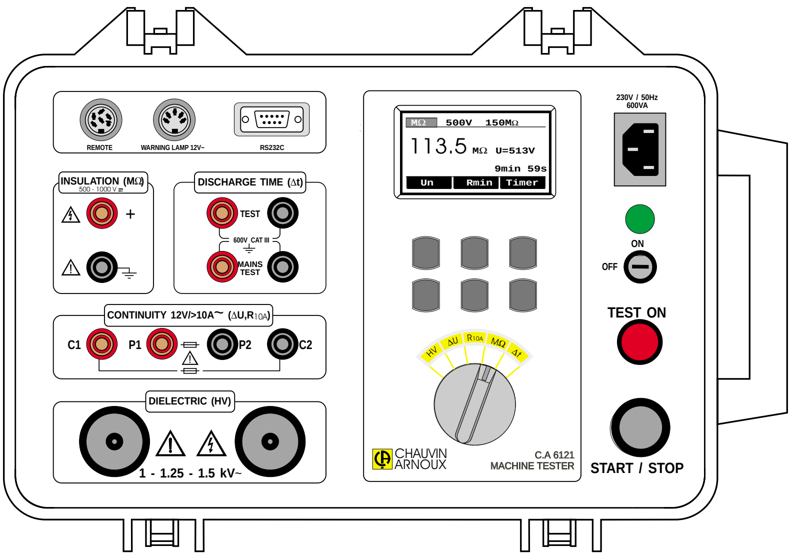
- CONTROLEUR "MACHINE"
- MACHINE TESTER
- MASCHINEN-TESTER
- MACHINE TESTER
- COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA

C.A 6121



FRANCAIS — Mode d'emploi

ENGLISH — User's Manual

DEUTSCH — Bedienungsanleitung

ITALIANO — Libretto d'Istruzioni

ESPAÑOL — Manual de Instrucciones

CHAUVIN ARNOUX

Le symbole signifie Attention :
Pour votre sécurité, vous devez lire attentivement et respecter les instructions du présent mode d'emploi.

Vous venez d'acquérir un **CONTROLEUR MACHINE C.A 6121,** et nous vous remercions de votre confiance.

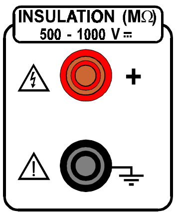
Pour obtenir les meilleurs résultats avec cet instrument :

- **lisez** attentivement ce mode d'emploi, **si vous ne le faites pas, ce contrôleur peut se révéler dangereux pour l'opérateur, pour l'instrument lui-même ou pour le circuit soumis au test !**
- **respectez** les précautions de sécurité signalées dans le présent manuel.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

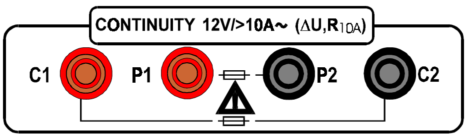
- Cet instrument doit-être alimenté à partir d'une prise secteur disposant d'une borne de terre de protection.
- Les bornes de mesure ISOLEMENT, CONTINUITE ou DIELECTRIQUE ne doivent être connectées qu'à des circuits hors tension.
- Si un fusible a fondu dans l'instrument, veuillez suivre les instructions de cette brochure pour le remplacer !
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé!
- Le CONTROLEUR MACHINE C.A 6121 ne doit être manipulé que par un opérateur compétent, familier des matériels utilisant des tensions dangereuses !
- Utilisez des accessoires de branchement dont la catégorie de surtension et la tension de service sont supérieures ou égales à celles des circuits sur lesquels sont effectuées les mesures. N'utilisez que des accessoires conformes aux normes de sécurité (IEC1010-2-032)

- **Isolement**



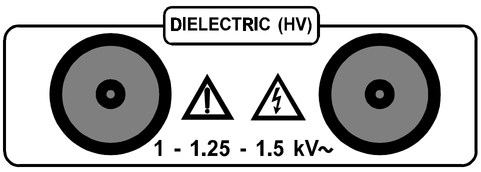
Connectez la borne de terre au pôle de terre de l'appareil à tester !

- **Continuité**



Veuillez lire les instructions concernant le remplacement des fusibles.

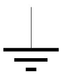
- **Diélectrique**



Mettez immédiatement l'instrument hors tension dans le cas où le voyant rouge de sécurité (repère 11, fig.1) ne s'allume pas lors de la mise en marche du générateur HT et faites-le dépanner.

- **Définitions**


Attention risque de choc électrique


Borne de terre

L'entrée d'alimentation possède une catégorie de surtension II. Elle doit-être connectée à des installations électriques fixes, domestiques et analogues (cf. IEC 664-1).

Les bornes de mesure du TEMPS DE DECHARGE possèdent une catégorie de surtension III. Elles répondent aux exigences de fiabilité et de disponibilité sévères correspondant aux usages permanents sur des installations fixes industrielles (cf. IEC 664-1).

GARANTIE

Notre garantie s'applique sur une durée de 12 mois suivant la date de mise à disponibilité de l'équipement (extrait de nos Conditions Générales de Vente, document disponible sur demande).

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE

Cet instrument a été conçu pour le test de la sécurité électrique des machines, en conformité avec la norme EN60204-1, parties 19-1 à 19-5.

Son boîtier chantier est résistant, mais également facile à transporter sur le lieu de mesures. Son interface, simple à utiliser, donne accès à toutes les fonctions principales de l'instrument de façon très rapide. Ses accessoires en option lui permettent de s'adapter à tous les environnements spécifiques.

Liste des mesures que peut effectuer l'instrument

- Test diélectrique avec une tension de test de 1000 V~
- Test diélectrique avec une tension de test de 1250 V~
- Test diélectrique avec une tension de test de 1500 V~
- Chute de tension à 10 A~ avec une tension de test de 12 V / > 10 A~
- Faible résistance avec une tension de test de 12 V / >10 A~
- Résistance d'isolement avec une tension de test de 500 V ⎓
- Résistance d'isolement avec une tension de test de 1000 V ⎓
- Temps de décharge en système 2 points (tension résiduelle)
- Temps de décharge en système 4 points (tension résiduelle)

2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

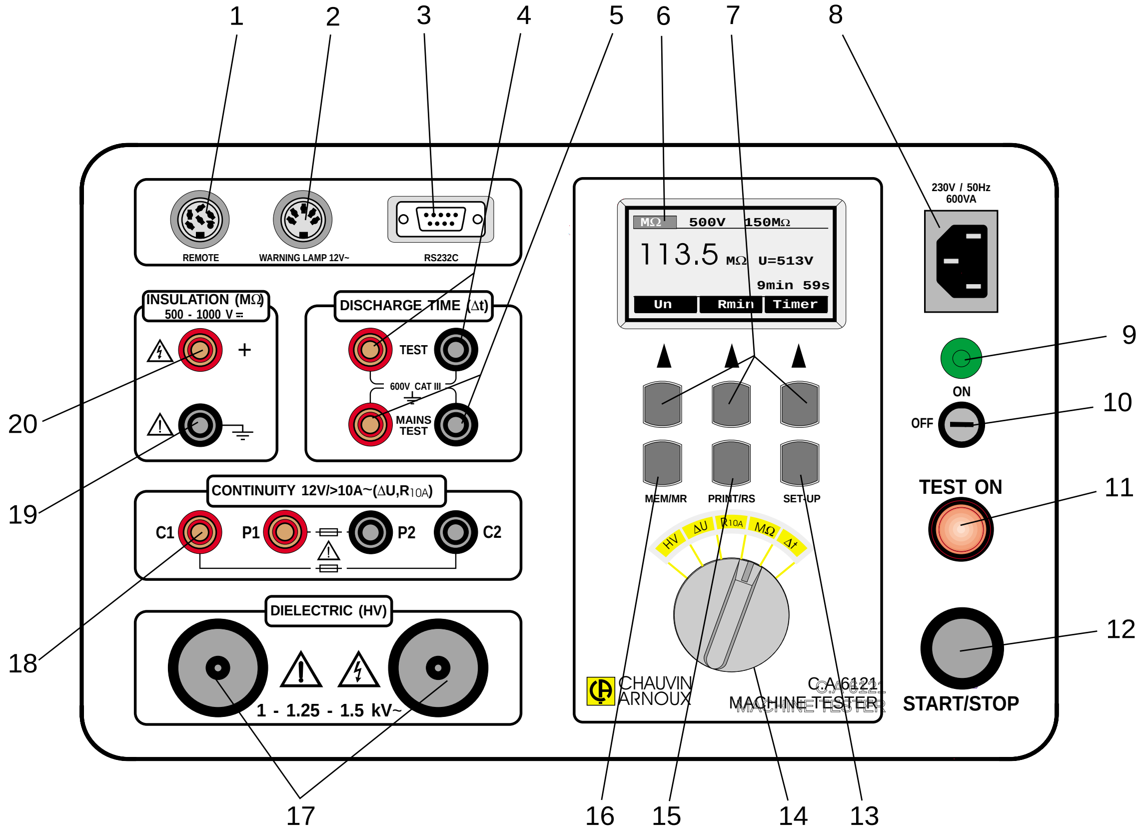


Fig.1. Présentation de la face avant

1 Connecteur **REMOTE** pour la connexion d'une PEDALE DE COMMANDE A DISTANCE
2 Connecteur **WARNING LAMP** pour la connexion de LAMPES DE SIGNALISATION externes (norme VDE 104)
3 Connecteur **RS 232** pour la connexion à une imprimante externe ou à un PC
4 Bornes de test **DISCHARGE TIME - TEST** pour les mesures en système 4 points
5 Bornes de test **DISCHARGE TIME - MAINS TEST** (test secteur) pour les mesures en 2 ou en 4 points
6 Affichage **LCD** à matrice de points avec rétro-éclairage permanent
7 **TOUCHES GENERALES** (voir la fonction de chaque touche sur l'écran LCD)
8 **CONNECTEUR SECTEUR** (alimentation secteur de l'instrument)
9 Témoin lumineux de **MISE SOUS TENSION**
10 Clé d'**ALIMENTATION ON/OFF** (marche/arrêt)
11 Voyant **TEST ON** (test en cours)
12 Bouton poussoir **START/STOP** (marche/arrêt)
13 Touche de **CONFIGURATION** pour définir :
- le contraste de l'affichage
- l'heure et la date de l'horloge temps réel
- l'activation ou non de l'avertisseur sonore (on/off)
- la vitesse en bauds

14 **COMMUTATEUR ROTATIF** pour la sélection des fonctions
15 Touche **PRINT/RS** pour :
- envoyer les données mémorisées vers un PC
- imprimer les données mémorisées sur une imprimante externe

16 Touche **MEM/MR** pour :
- mettre en mémoire les résultats
- rappeler les résultats mis en mémoire
- effacer les résultats mis en mémoire

17 Bornes de test **DIELECTRIQUE**
18 Bornes de test de **CONTINUITE** (bornes de courant C1, C2 et bornes de test du potentiel P1, P2)
19 Borne de test d'**ISOLEMENT** mise à la terre
20 Borne de test d'**ISOLEMENT** positive

3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1. TEST DIÉLECTRIQUE (POSITION HV)

- Tension nominale de test : réglable 1000, 1250 ou 1500 V / 50 Hz
- Tension de test : > 1000 V, > 1250 V ou > 1500 V / 50 Hz à une tension $U_{secteur}$ = 230 V, et une puissance P_{charge} = 500 VA
- Tension maximum en circuit ouvert : < 1200 V, < 1450 V, < 1650 V / 50 Hz pour $U_{secteur}$ = 230 V
- Lecture de la tension de test

Gamme (kV)	Résolution (V)	Précision
0 - 2,00	10	±(2% de L. + 20 V)

- Courant de déclenchement (tension nominale de test 1000 V) :
Réglable à 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA
- Courant de déclenchement (tension nominale de test 1250 V) :
Réglable à 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mA
- Courant de déclenchement (tension nominale de test 1500 V) :
Réglable à 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333 mA
- Lecture du courant de test (sinusoïdal) :

<table>
<tr><th>Gamme (mA)</th><th>Résolution (mA)</th><th>Précision</th></tr>
<tr><td>0 - 199,9</td><td>0,1</td><td rowspan="2">±(2% de L. + 0,3 mA)
Courant de déclenchement réglé sur 1, 3, 5, 10 ou 20 mA
±(2% de L. + 0,5 mA)
Courant de déclenchement réglé sur 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ou 100 mA
±(2% de L. + 2 mA)
Courant de déclenchement réglé sur 150, 200, 250, 300, 330, 350, 400, 450 ou 500 mA</td></tr>
<tr><td>200 - 500</td><td>1</td></tr>
</table>

- Caractère du courant de test affiché : réglable- résistif (▭), capacitif(⊣⊢) ou valeur absolue ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$)
- Temps de déclenchement : < 30 ms après dépassement du seuil
- Minuterie : réglable de 1 s à 5 min (résolution 1s, puis 10 s si la durée > 1 min) ou sans minuterie

3.2. CHUTE DE TENSION A 10 A ~ (POSITION ΔU)

■ Lecture de la chute de tension :

Gamme ΔU (V)	Résolution (V)	Précision
0 - 10	0,01	±(2% de L. + 0,02 V)

■ Lecture de la tension de test :

Gamme (V)	Résolution (V)	Précision
0 - 12	0,01	±(2% de L. + 0,02 V)

■ Lecture du courant de test :

Gamme (A)	Résolution (A)	Précision
0 - 9,99	0,01	±(5% de L. + 2 pt.)
10,0 - 25,0	0,1	±3% de la lecture

■ Chute de tension max. autorisée en fonction de la section du câble :

Section du câble (mm^2)	Chute de tension max. (V)
0,5	5
0,75	5
1	3,3
1,5	2,6
2,5	1,9
4	1,4
≥ 6	1,0

■ Tension de sortie max. : 12 V ~
■ Courant de mesure (0 - 0,5 Ω) : > 10 A ~
■ Minuterie : réglable de 1 à 15 s (résolution 1s) ou sans minuterie
■ Système de connexion : 4 fils

3.3. FAIBLE RESISTANCE (POSITION R_{10A})

■ Lecture de la résistance :

Gamme R*	Résolution (mΩ)	Précision
0-999 mΩ	1	±(2% de L. + 2 mΩ)
1,00 Ω-1,99 Ω	10	± 5% de L.

* gammes automatiques

■ Tension de sortie max : 12 V ~
■ Courant de mesure (0 à 0,5 Ω) : > 10 A ~
■ Valeur de seuil : réglable de 10 mΩ à 1000 mΩ (résolution 10 mΩ) puis de 1000 mΩ à 2000 mΩ (résolution de 100 mΩ) ou bien sans seuil (* mΩ)
■ Minuterie : réglable de 1 à 15 s (résolution 1 s) ou sans minuterie
■ Système de connexion : 4 fils
■ Lecture de la tension de test :

Gamme (V)	Résolution (V)	Précision
0 - 12	0,01	±(2% de L. + 0,02 V)

■ Lecture du courant de test :

Gamme (A)	Résolution (A)	Précision
0 - 9,99	0,01	±(5% de L. + 2 pt.)
10,0 - 25,0	0,1	±(2% de L.)

3.4. RESISTANCE D'ISOLEMENT

3.4.1 Tension nominale 500 V ⎓

- Lecture de la résistance d'isolement :

Gamme* (MΩ)	Résolution (kΩ)	Précision
0 - 1,999	1	±(2% de L. + 2 pt.)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% de L.

* gammes automatiques

- Gamme : 0 - 200 MΩ (résultat stable même sur une charge capacitive)
- Tension nominale : 500 V ⎓ (+10% / - 0%)
- Courant de court-circuit : 1,4 mA maxi
- Courant de mesure : 1 mA mini à 500 kΩ de charge
- Valeur de seuil : réglable de 0,2 MΩ à 1 MΩ (résolution 0,1 MΩ)
  1 MΩ à 10 MΩ (résolution 1 MΩ)
  10 MΩ à 500 MΩ (résolution 10 MΩ)
  ou sans seuil (* MΩ)
- Minuterie : réglable de 2 s à 10 min (résolution 1 s, puis 10 s si la durée > 1 min) ou sans minuterie

3.4.2 Tension nominale 1000 V ⎓

- Lecture de la résistance d'isolement :

Gamme* (MΩ)	Résolution (kΩ)	Précision
0 - 1,999	1	±(2% de L. + 2 pt.)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% de L.

* gammes automatiques

- Gamme : 0 - 200 MΩ (résultat stable même sur une charge capacitive)
- Tension nominale : 1000 V ⎓ (+10% / -0%)
- Courant de court-circuit : 1,4 mA maxi
- Courant de mesure : 1 mA mini à 1000 kΩ de charge
- Valeur de seuil : réglable de 0,2 MΩ à 1 MΩ (résolution 0,1 MΩ)
  1 MΩ à 10 MΩ (résolution 1 MΩ)
  10 MΩ à 500 MΩ (résolution 10 MΩ)
  ou sans seuil (* MΩ)
- Minuterie : réglable de 2 s à 10 min (résolution 1 s, puis 10 s si la durée > 1 min) ou sans minuterie
- Lecture de la tension de test :

Gamme (V)	Résolution (V)	Précision
0 - 1200	1	±(2% de L. + 2 pt.)

3.5. TEMPS DE DECHARGE (POSITION ΔT)

3.5.1 Temps de décharge sur prise d'alimentation (entrées MAINS TEST / Test secteur)

- Tension de service max. : 600 V ≂
- Gamme : 0 - 10 s
- Seuil du temps de décharge : 1 s
- Résolution : 0,1 s
- Précision : ± (2% de L. +0,2 s)
- Niveau de tension de sécurité : 60 V
- Résistance interne de l'entrée MAINS TEST (Test Secteur) : 96 MΩ

3.5.2 Temps de décharge sur composants électroniques internes (entrées TEST)

- Tension de service max. : 600 V ≂
- Gamme : 0 - 10 s

- Seuil du temps de décharge : 5 s
- Résolution : 0,1 s
- Précision : ± (2% de L. +0,2 s)
- Niveau de tension de sécurité : 60 V
- Résistance interne de l'entrée TEST : 96 MΩ

3.6. CARACTERISTIQUES GENERALES

- Tension secteur : 230 V / 50 Hz
- Puissance absorbée max : 600 VA
- Ecran : LCD à matrice de points,128 x 64 points avec rétro-éclairage en permanence
- Interface RS232 : 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, protocole X_{ON}/X_{OFF} , Vitesse en bauds réglable à 300, 600, 1200, 2400, ou 4800 Bauds
- Mémoires : 999 emplacements mémoire
- Signaux de télécommande : MARCHE/ARRET, ENREGISTRER
- Protection des circuits de mesure : F1 F 20 A/600 V 10,3 x 38 mm (continuité/ampèremètre)
  F2 T 1 A/250 V 5 x 20 mm (sortie lampes de signalisation)
  F3 T 4 A/250 V 5 x 20 mm (protection générale de l'instrument)
  F4 F 0,2 A/250 V 6,3 x 32 mm (continuité/voltmètre)
- Boîtier plastique résistant aux chocs
- Dimensions : (L x P x H) 400 x 260 x 250 mm
- Masse : 11 kg
- Indice de protection : IP 40 (ouvert) IP54 (fermé)
- Gamme de température de service : 0...50°C
- Gamme de température de référence : 5...35°C
- Gamme de température de stockage : -10...+60°C
- Humidité max. en service : 85% HR (0...+40°C)
- Humidité max. en stockage : 90% HR (-10...+40°C)
  80% HR (+40...+60°C)
- Utilisation en intérieur
- Altitude < 2000 m
- Essai de tenue diélectrique
  - entre les bornes secteur et diélectrique : 4300 Veff / 1 min
  - entre la borne secteur et les autres bornes ou parties métalliques : 3700 Veff / 1 min
- Liste des normes respectées par le contrôleur :
  Classe de protection I (avec borne de terre de protection)
  IEC 1010-1 : Pollution degré 2
  EN 60204-1 : Test des machines électriques
  VDE 104 : Installation et fonctionnement des équipements de test électrique
  EN 61180-1,2 : Techniques d'essai haute tension pour les équipements basse tension
  EN 50081-1 : CEM
  EN 50082-2 : CEM

4. MESURES

4.1. TEST DIELECTRIQUE

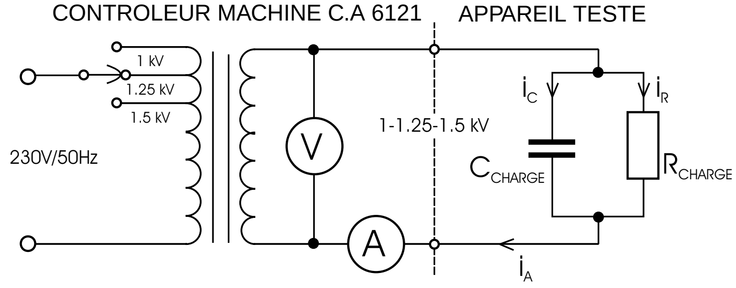


Fig. 2. Circuits de test

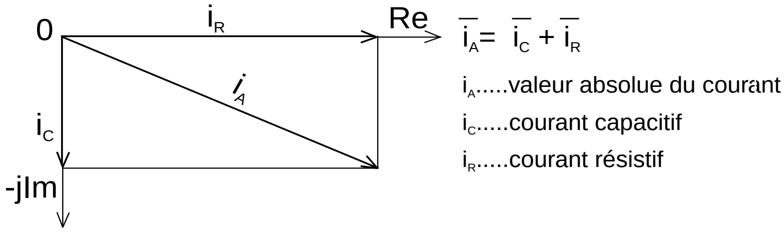


Fig. 3. Courant de test

Comment effectuer la mesure ?

1. Placez le commutateur rotatif sur la position HV (haute tension) ; l'écran suivant s'affiche :

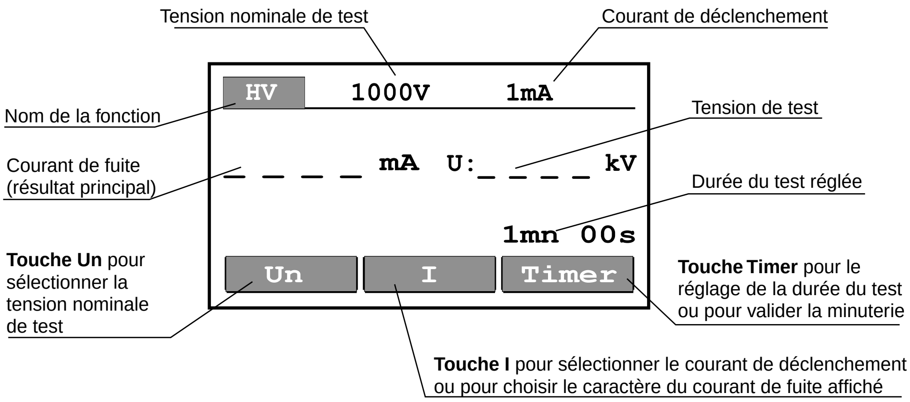


Fig.4. Ecran de base en position HV

2. Sélectionnez les paramètres de test de la façon suivante :

■ Caractère du courant de test affiché (fig. 5)
- Appuyez sur la touche **I** et maintenez-la enfoncée (approx. 2 s) jusqu'à ce que le menu de sélection du caractère de courant s'affiche.
- Appuyez sur la touche ⇧ pour sélectionner résistif (le symbole —▭— s'affiche au-dessus de l'unité mA), capacitif (le symbole —| |— s'affiche au-dessus de l'unité mA) ou valeur absolue (rien ne s'affiche au-dessus de l'unité mA).
- Appuyer sur la touche **EXIT** pour sortir de ce menu

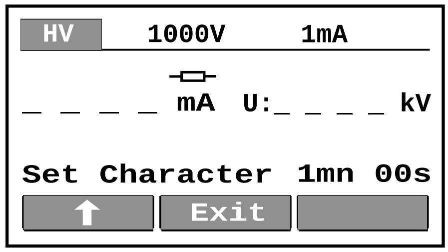


Fig.5. Menu de sélection du caractère de courant de test

■ Courant de déclenchement (fig. 6)
- Appuyez sur la touche **I** pour ouvrir le menu de sélection du courant de déclenchement.
- Appuyez sur les touches ⇧ ou ⇩ pour choisir le courant de déclenchement.
- Appuyer sur la touche **EXIT** pour sortir de ce menu

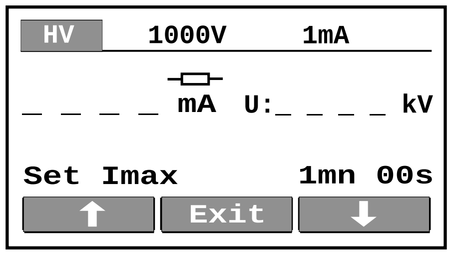


Fig.6. Menu de sélection du courant de déclenchement

■ Tension de test
- Appuyez sur la touche **U_N** pour choisir la tension de test entre 1 kV, 1,25 kV ou 1,5 kV.

■ Validation/dévalidation de la minuterie
- Appuyez sur la touche **TIMER** pour valider (le temps de test choisi s'affiche) ou dévalider (le temps de test ne s'affiche pas) la minuterie.

■ Durée du test (fig. 7)
- Appuyez sur la touche **TIMER** et maintenez-la enfoncée (approx. 2 s) jusqu'à ce que le menu de sélection de la durée du test s'affiche.
- Appuyez sur les touches ⇧ ou ⇩ pour sélectionner la durée du test.
- Appuyer sur la touche **EXIT** pour sortir de ce menu

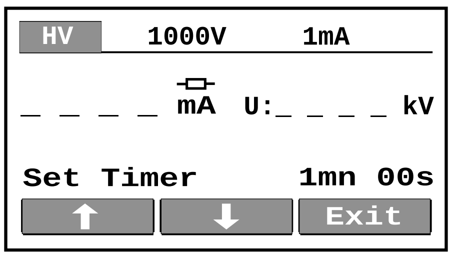


Fig.7. Menu de sélection de la durée du test

REMARQUES : La valeur du seuil courant de test qui a été définie est toujours comparée à la valeur absolue du courant de test, quel que soit le caractère affiché choisi : résistif (réel) ou capacitif (imaginaire).

3. Connectez les pistolets de test à l'instrument conformément au schéma Fig. 8.

4. Appuyez sur la touche START/STOP pour mettre en marche le générateur haute tension et effectuer le test à l'aide des pistolets de test.

5. Appuyez de nouveau sur la touche START/STOP pour arrêter le générateur haute tension ou attendre la fin de la minuterie, si celle-ci a été utilisée.

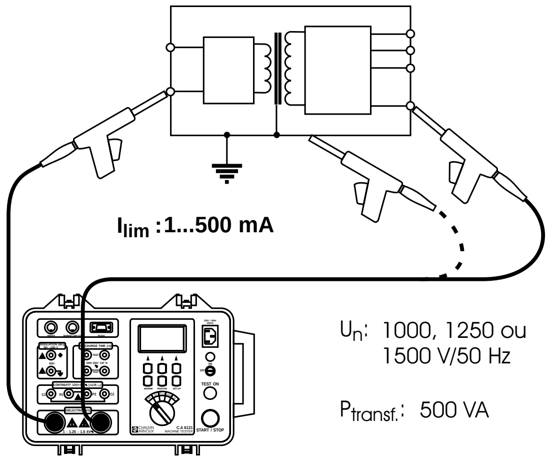


Fig.8. Connexion des pistolets de test

REMARQUES :

- Veuillez prendre garde lors de la manipulation des pistolets de test HT- tensions dangereuses !
- Utilisez le mode Timer ON ou la pédale de commande à distance en option pour arrêter la mesure lorsque les sondes de test sont encore connectées à l'appareil. Les résultats affichées qui sont obtenus de cette manière peuvent être sauvegardés en mémoire pour des besoins de documentation.
- Il est conseillé de connecter les pistolets de test avant de lancer l'essai avec la pédale de télécommande, pour éviter les étincelles et ainsi des disjonctions intempestives.
- Pour plus de sécurité la norme VDE 104 recommande d'utiliser les LAMPES DE SIGNALISATION en accessoire, connectées à l'instrument, en particulier lorsque les mesures doivent être faites à distance de l'instrument à l'aide de pistolets de test en accessoire, équipées de câbles plus longs (6 m).
- Lorsque le courant de test est supérieur à la limite réglée, le générateur HT se déclenche automatiquement lorsque cette valeur est dépassée, et la valeur limite réglée s'affiche dans ce cas comme un résultat.

6. Sauvegardez le résultat affiché pour des besoins de documentation (reportez-vous aux instruction du chapitre 5.2. pour connaître la procédure de sauvegarde du résultat affiché).

4.2. CHUTE DE TENSION RAMENEE A 10A ∿ (POSITION ΔU)

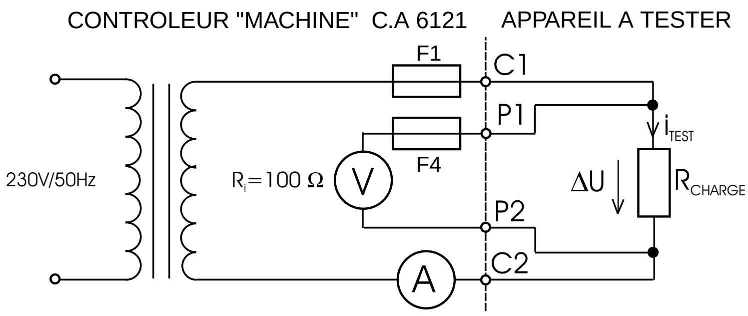


Fig.9. Circuits de test

Comment effectuer la mesure ?

1. Placez le commutateur rotatif sur la position ΔU (chute de tension); l'écran suivant s'affiche.

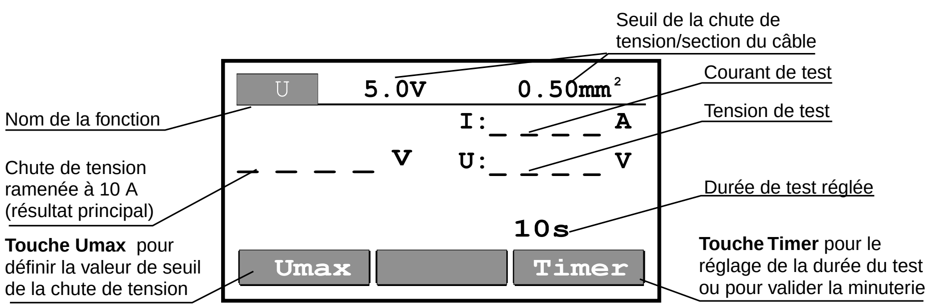


Fig.10. Ecran de base en position ΔU

2. Sélectionnez les paramètres de test de la façon suivante :

- Seuil de chute de tension
  - Appuyez sur la touche Δ**U**$_{max}$ pour sélectionner le seuil, reportez-vous au tableau du paragraphe 3.2.
- Validation/dévalidation de la minuterie
  - Reportez-vous aux instructions du paragraphe 4.1.
- Durée du test
  - Reportez-vous aux instructions permettant de définir la durée, au paragraphe 4.1.

3. Connectez les cordons de test à l'instrument et à l'appareil testé conformément à la figure 11 :

4. Appuyez sur la touche START/STOP pour commencer la mesure.

5. Laissez le temps défini s'écouler (si la minuterie a été validée) ou appuyez sur la touche START/STOP de nouveau pour arrêter la mesure.

6. Sauvegardez le résultat affiché pour des besoins de documentation (reportez-vous aux instructions du paragraphe 5.2 pour la sauvegarde du résultat affiché).

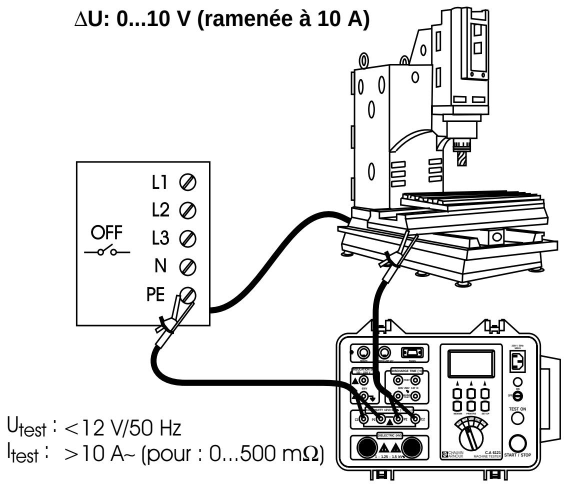


Fig.11. Connexion des cordons de test

4.3. FAIBLE RÉSISTANCE (POSITION R10A)

Reportez-vous aux circuits de test, fig.9.

Comment effectuer la mesure ?

1. Placez le commutateur rotatif sur la position R10A (faible résistance); l'écran suivant s'affiche.

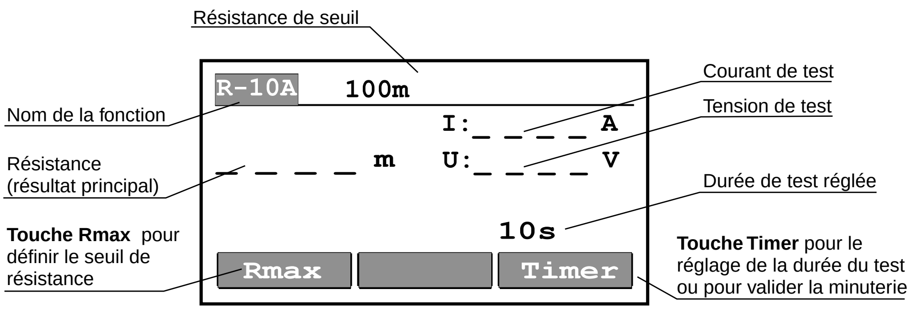


Fig.12. Ecran de base en position R10A

2. Sélectionnez les paramètres de test de la façon suivante :

- Seuil de la résistance
  - Appuyez sur la touche **R**$_{max}$ pour accéder au menu de sélection du seuil de la résistance.

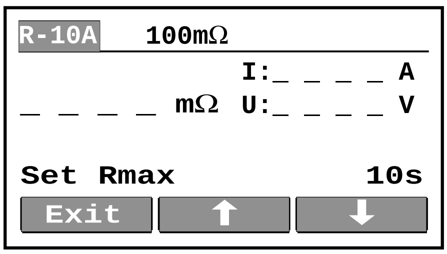


Fig.13. Menu de sélection du seuil de faible résistance

  - Appuyez sur les touches ⇧ ou ⇩ pour sélectionner le seuil*.
    * *Un signal sonore retentira en cas de dépassement de ce seuil. Si la valeur *mΩ est choisie comme limite, le résultat ne sera comparé à aucun seuil et aucun signal sonore ne sera émis.*
  - Appuyez sur la touche **EXIT** pour sortir de ce menu.
- Validation/dévalidation de la minuterie
  - Reportez-vous aux instructions du paragraphe 4.1.
- Durée du test
  - Reportez-vous aux instructions permettant de définir la durée, au paragraphe 4.1.

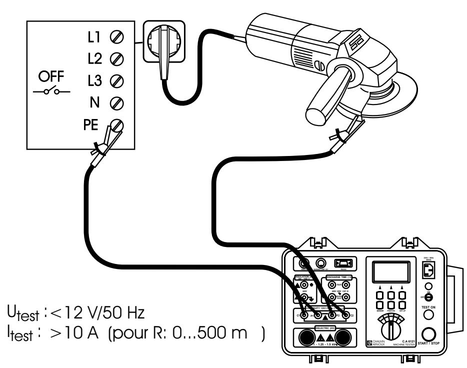


Fig.14. Connexion des cordons de test

3. **Connectez les cordons de test à l'instrument et à l'appareil testé conformément à la figure 14.**

4. **Appuyez sur la touche START/STOP pour commencer la mesure.**

5. **Laissez le temps défini s'écouler (si la minuterie a été validée) ou appuyez sur la touche START/STOP de nouveau pour arrêter la mesure.**

6. **Sauvegardez le résultat affiché pour des besoins de documentation (reportez- vous aux instructions du paragraphe 5.2 pour la sauvegarde du résultat affiché).**

4.4. RESISTANCE D'ISOLEMENT

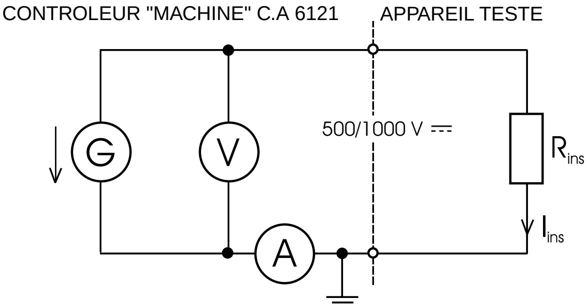


Fig.15. Circuits de test

Comment effectuer la mesure ?

1. **Placez le commutateur rotatif sur la position MΩ (résistance d'isolement); l'écran suivant s'affiche.**

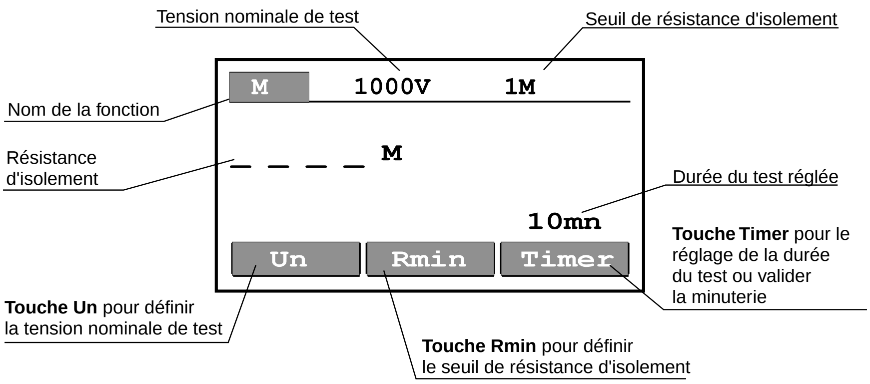


Fig.16. Ecran de base en position MΩ

2. **Sélectionnez les paramètres de test de la façon suivante :**

■ Seuil de la résistance d'isolement
- Appuyez sur la touche $\mathbf{R}_{min}$ pour accéder au menu de sélection du seuil de la résistance d'isolement.
- Appuyez sur les touches ⇧ ou ⇩ pour choisir le seuil*.

** Un signal sonore retentira si le résultat est inférieur au seuil programmé. Si la valeur *MΩ est choisie comme limite, le résultat ne sera comparé à aucun seuil et aucun signal sonore ne sera émis.*

- Appuyez sur la touche **EXIT** pour sortir de ce menu.

■ Tension de test
- Appuyez sur la touche $\mathbf{U}_n$ pour sélectionner la tension de test : 500 V ⎓ ou 1000 V ⎓

■ Validation/ dévalidation de la minuterie
- Reportez-vous aux instructions du paragraphe 4.1.

■ Durée du test
- Reportez-vous aux instructions permettant de définir la durée, au § 4.1.

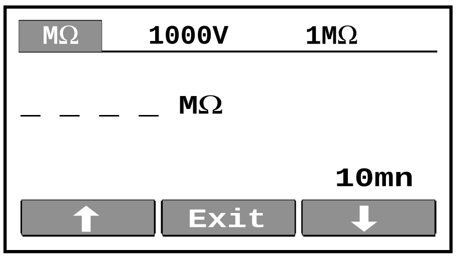


Fig.17. Menu de sélection du seuil de la résistance d'isolement

3. Connectez les cordons de test à l'instrument et à l'appareil testé conformément à la figure 18.

4. Appuyez sur la touche START/STOP pour commencer la mesure.

5. Laissez le temps défini s'écouler, (si la minuterie a été validée) ou appuyez sur la touche START/STOP de nouveau pour arrêter la mesure.

6. Sauvegardez le résultat affiché pour des besoins de documentation (reportez-vous aux instructions du paragraphe 5.2 pour la sauvegarde du résultat affiché).

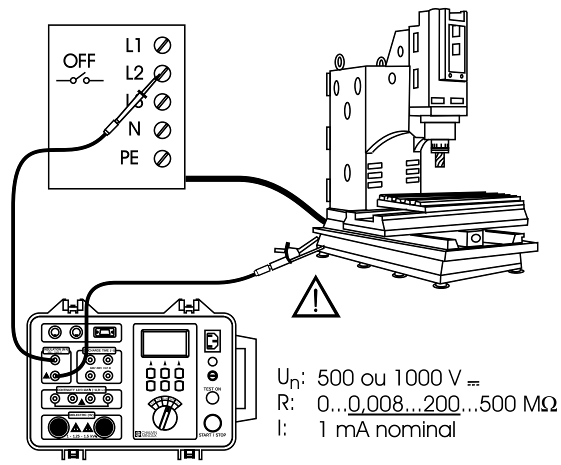


Fig.18. Connexion des cordons de test

⚠ **REMARQUES :**

- La tension de test réelle est affichée durant la mesure mais aussi après la fin de celle-ci jusqu'à ce que la tension chute à 60 V.
- Ne débranchez pas les cordons de test et ne touchez pas les bornes de test avant que la tension présente n'ait chuté à 60 V.

4.5. TEMPS DE DECHARGE - SYSTEME 2 POINTS

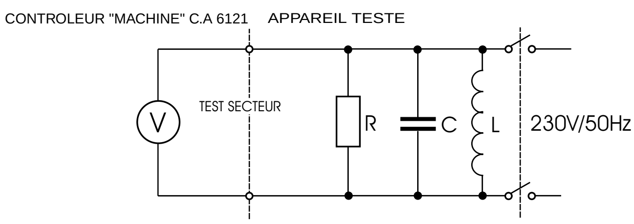


Fig.19. Circuits de test

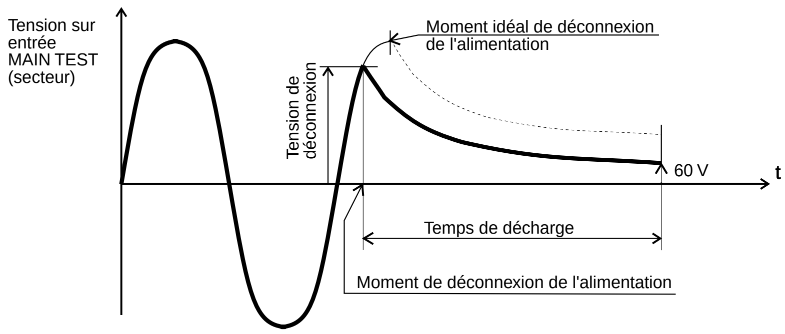


Fig.20. Tension à l'entrée TEST SECTEUR

Comment effectuer la mesure ?

1. Placez le commutateur rotatif sur la position Δt (temps de décharge); l'écran suivant s'affiche.

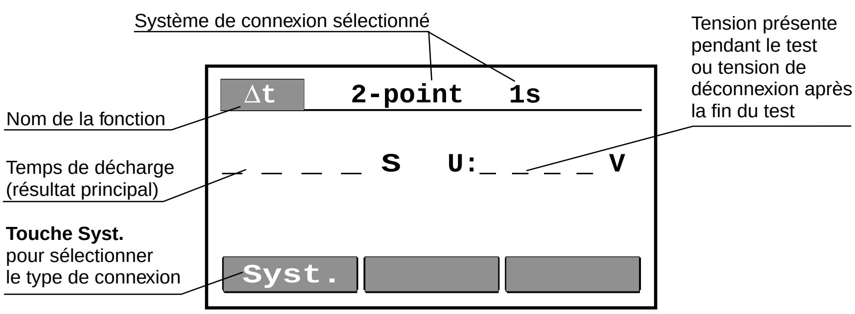


Fig.21. Ecran de base en position Δt

2. Sélectionnez un système 2 points en appuyant sur la touche SYST. (2-point 1s s’affiche)

3. Connectez le câble de test à l’instrument et à l’appareil testé conformément à la figure 22 ; le symbole s’affiche au-dessus de l’unité S, informant ainsi l’opérateur que la tension secteur est connectée à l’entrée TEST SECTEUR.

4. **Appuyez sur la touche START/STOP pour préparer l’instrument à la coupure de la tension secteur; Ready (prêt) s’affiche après 1s environ.**

5. **Retirez l’élément à double connexion et attendez l’affichage du résultat.**

6. **Sauvegardez le résultat affiché pour des besoins de documentation (reportez-vous aux instructions du paragraphe 5.2 pour la sauvegarde du résultat affiché).**

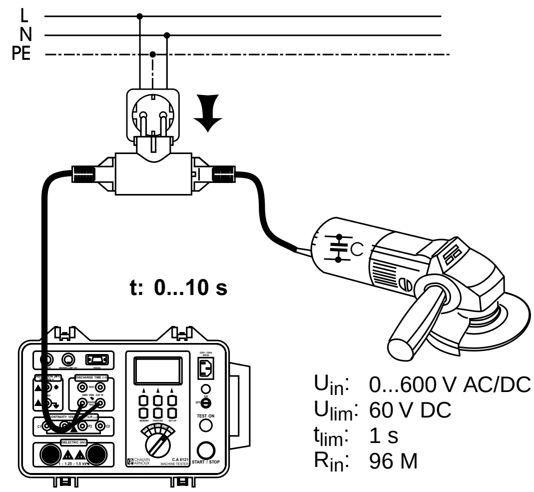


Fig.22. Connexion du câble de test

⚠ **REMARQUES :**

- Le voyant rouge TEST ON s’allume pendant la mesure (jusqu’à ce que vous retiriez l’élément à double connexion et jusqu’à ce que la tension de TEST ait chuté à 60 V).
- La tension réelle est affichée pendant la mesure, et la tension de déconnexion (voir fig.20) est affichée lorsque la mesure est terminée.
- $\Delta t < 0,1$ s est affiché sous le résultat principal et aucune tension n'est affichée à droite sur l'afficheur, dans le cas où le temps de décharge est inférieur à 0,1 s.

4.6. TEMPS DE DECHARGE - SYSTEME 4 POINTS

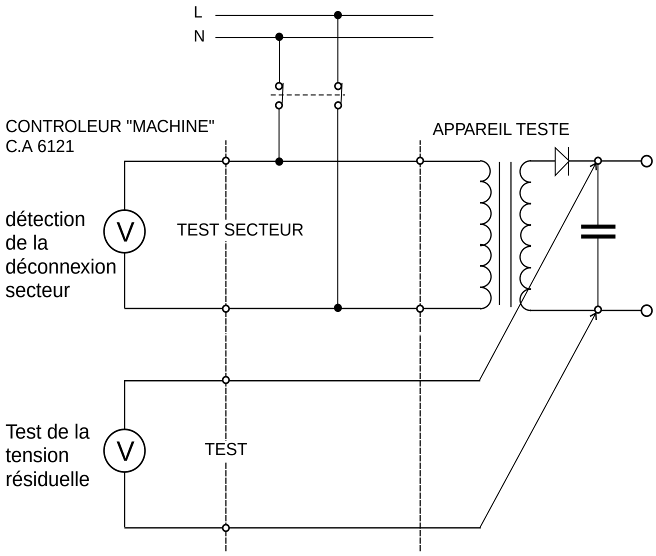


Fig.23. Circuits de test

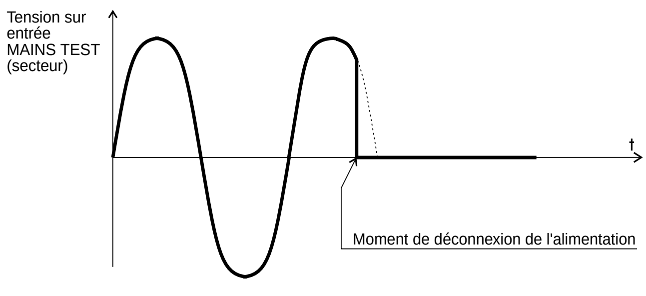


Fig.24. Tension attendue sur entrées TEST SECTEUR

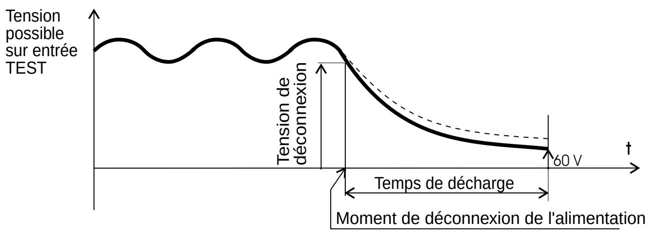


Fig.25. Tension possible sur entrées TEST

Comment effectuer la mesure ?

1. **Placez le commutateur rotatif sur la position Δt (temps de décharge), l'écran fig.21 s'affiche.**
2. **Sélectionnez système 4 points en appuyant sur la touche SYST. (4-point 5 s s'affiche)**
3. **Connectez les câbles de test à l'instrument et à l'appareil testé conformément à la figure 26 ; le symbole s'affiche au-dessus de l'unité S, informant ainsi l'opérateur que la tension secteur est connectée à l'entrée MAINS TEST.**
4. **Appuyez sur la touche START/STOP pour préparer l'instrument à la coupure de la tension secteur ; Ready (prêt) s'affiche après 1s environ.**
5. **Retirez l'élément à double connexion et attendez l'affichage du résultat.**
6. **Sauvegardez les résultats affichés pour des besoins de documentation (reportez-vous aux instructions du paragraphe 5.2 pour la sauvegarde des résultats affichés).**

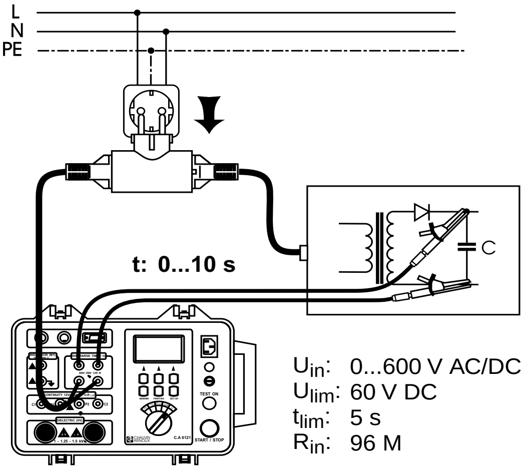


Fig.26. Connexion des câbles de test

REMARQUES :

- Le voyant rouge TEST ON s'allume pendant la mesure (jusqu'à ce que vous retiriez l'élément à double connexion et jusqu'à ce que la tension de TEST ait chuté à 60 V).
- La tension réelle est affichée pendant la mesure, et la tension de déconnexion (voir fig.20) est affichée lorsque la mesure est terminée.
- Δt < 0,1 s est affiché sous le résultat principal et aucune tension n'est affichée à droite sur l'afficheur, dans le cas où le temps de décharge est inférieur à 0,1 s.

5. FONCTIONNEMENT

5.1. AVERTISSEMENTS

Différents avertissements en plus des informations peuvent être affichées lorsque le CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121 est en fonctionnement. Vous trouverez ci-après une liste des avertissements et des informations par fonction.

- **Fonction HV :**
  Trip out : Le générateur HT s'est déclenché du fait que le courant de test était supérieur à la valeur de seuil définie.
- **Fonction ΔU :**
  $\Delta U > \Delta U_{max}$: Le résultat affiché (ΔU) est supérieur à la valeur de seuil définie.
  U > 12V : La tension alternative connectée à l'entrée P1-P2 est supérieure à 12 V.
- **Fonction R10A :**
  $R > R_{max}$: Le résultat affiché (R) est supérieur à la valeur de seuil définie.
  U > 12V : La tension alternative connectée à l'entrée P1-P2 est supérieure à 12 V.
- **Fonction MΩ :**
  $R < R_{min}$: Le résultat affiché (R_{ins}) est inférieur à la valeur de seuil définie.
  U > 30V : La tension alternative ou continue connectée aux bornes MΩ est supérieure à 30 V.
- **Fonction Δt :**
  Voltage : Absence de tension aux bornes MAINS TEST (secteur).
  Δt < 0,1s : La tension aux bornes des entrées MAINS TEST (secteur) a chuté au-dessous de 60 V en moins de 0,1s.
  Δt > tmax : Le résultat affiché (Δt) est supérieur à la valeur de seuil définie (choisie en même temps que le système de connexion ; 2 points ou 4 points).
- **Toute fonction :**
  HOT : L'instrument est en surchauffe (dans les fonctions ΔU, R10A ou HV) ⇒ attendre. Vous pouvez continuer d'effectuer des mesures dans les fonctions MΩ ou Δt.
  NO RESULT : Aucun résultat n'est affiché ou le résultat affiché a déjà été sauvegardé.
  NOTHING TO PRINT : Aucun résultat n'était affiché/sauvegardé avant d'entrer dans le menu PRINT.

5.2. MISE EN MEMOIRE DES RESULTATS

Tout résultat affiché peut être sauvegardé dans l'un des 999 emplacements mémoire. Les résultats associés ainsi que les paramètres du test sont sauvegardés en même temps que les résultats principaux et peuvent être rappelés ou imprimés ultérieurement.
A chaque résultat est associé un numéro mémoire (No.) et un numéro de machine (MACH) : No:025MACH:003

Le numéro de machine peut être réglé entre 001 et 255 et les numéros mémoire correspondant à chaque machine, entre 001 et 999, jusqu'à ce que la capacité totale de la mémoire soit occupée.

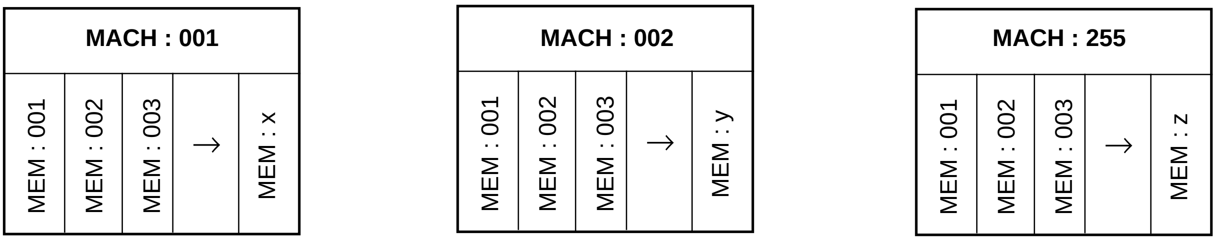


Fig.27. Présentation de l'organisation de la mémoire

Comment sauvegarder les résultats affichés ?

Touche utilisée :

MEM/MR	Ouvre le menu des options Mémoire : MEM MR CLR
MEM	Ouvre le menu de sélection du numéro mémoire et du numéro de machine : MEM No ⬆ MACH ⬆ Les deux numéros clignotent.
No ⬆ , MACH ⬆ , MEM	Entrez les numéros mémoire et de machine et validez la sauvegarde en appuyant sur la touche **MEM** ⇒ le résultat est sauvegardé et le menu principal s'affiche de nouveau. Un appui sur MEM/MR avant de valider la sauvegarde (MEM) permet de sortir sans mémoriser le résultat.

REMARQUES :

- Un résultat affiché ne peut être sauvegardé qu'une fois (de façon à éliminer tout risque de double sauvegarde).
- Un emplacement de sauvegarde déjà occupé peut être effacé en sauvegardant un nouveau résultat à cet emplacement. Les emplacements occupés sont marqués des lettres OC et les emplacements libres, des lettres FR, à côté du numéro mémoire.
  No:003 OC MACH:162
- Un défilement rapide des numéros mémoire et machine est obtenu par un appui continu sur les touches No ⬆ et MACH ⬆.

5.3. RAPPEL DES RESULTATS MIS EN MEMOIRE

Pour contrôler un résultat mis en mémoire, la fonction de rappel de résultat est mise en oeuvre de la façon suivante :

Touche utilisée :

MEM/MR	Ouvre le menu des options Mémoire : MEM MR CLR
MR	L'emplacement de sauvegarde le plus élevé correspondant au dernier numéro de machine utilisé s'affiche, ainsi que le menu suivant : No ⬇ MR MACH ⬇.
No ⬇ , MACH ⬇	Appuyez sur la touche **No** ⇩ pour consulter les résultats sauvegardés sous le numéro de machine affiché. Appuyez ensuite sur la touche **MACH** ⇩ si vous souhaitez consulter les résultats correspondant à d'autres machines. Un appui long permet de faire défiler les numéros mémoire et machine.
MEM/MR ou EXIT	Le menu principal s'affiche de nouveau.

5.4. COMMUNICATION RS232 (POUR L'IMPRESSION ET LA CONNEXION SUR UN PC)

Pour imprimer des données sauvegardées ou les transférer vers un PC, vous devez utiliser la fonction de communication RS232.

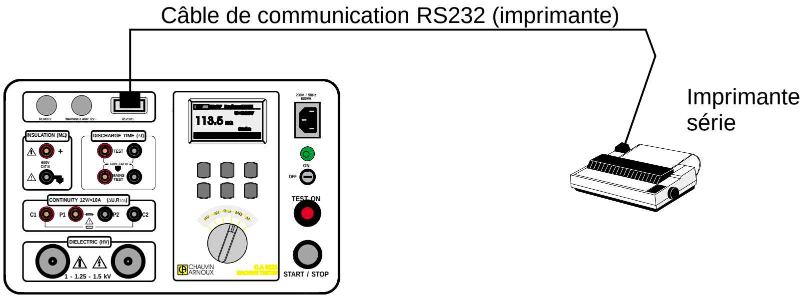


Fig.28. Connexion du CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121 à une imprimante série

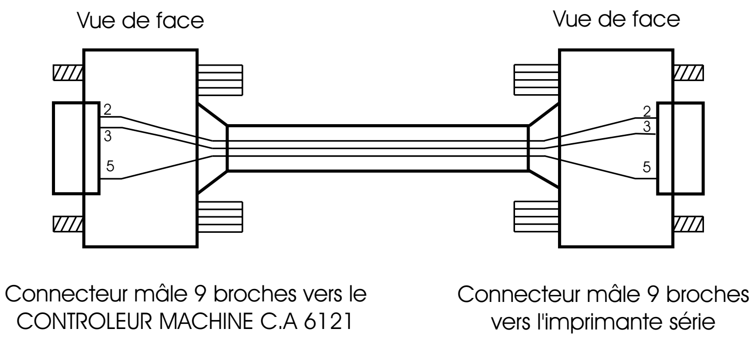


Fig.29. Câble de communication RS232 (imprimante)

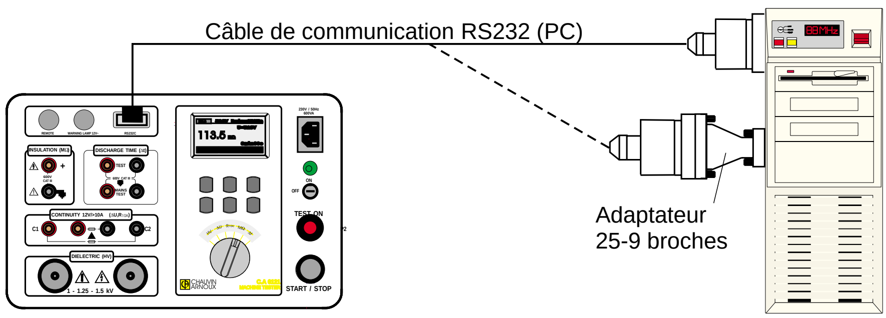


Fig.30. Connexion du CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121 au PC (sur connecteur 25 ou 9 broches)

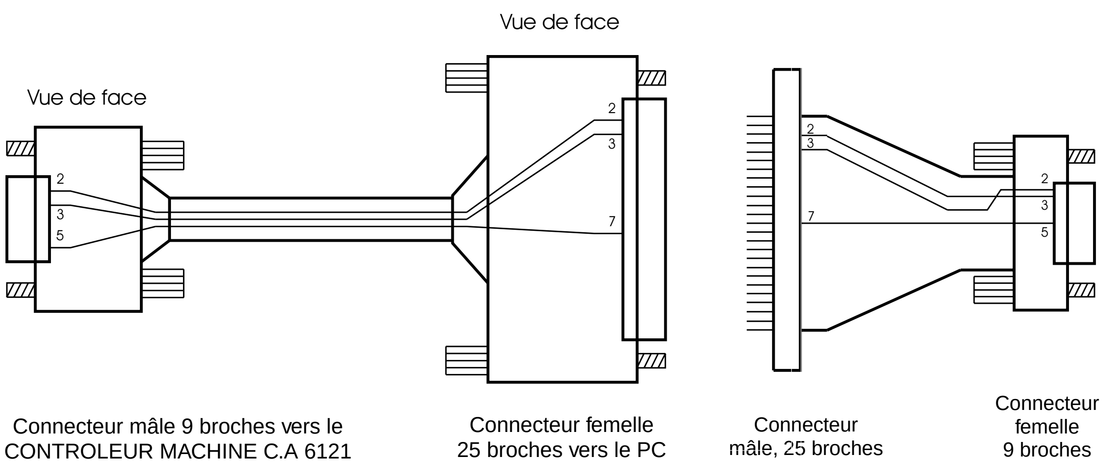
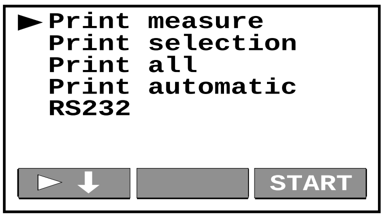


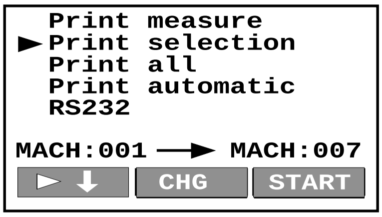
Fig.31. Câble de communication RS232 (PC) et adaptateur 25-9 broches

■ Comment transférer des données sauvegardées vers une imprimante série ou vers un PC?

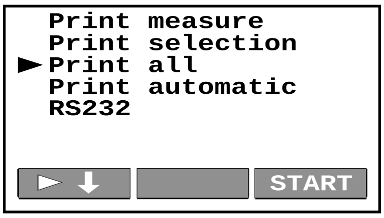
1. **Connectez le CONTROLEUR MACHINE C.A 6121 à l'imprimante série ou au PC (voir figures 28 à 30) en utilisant les câbles et adaptateurs de communication RS232 nécessaires.**
2. **Préparez l'imprimante ou le PC à communiquer.**
3. **Préparez le CONTROLEUR MACHINE C.A 6121 à communiquer de la façon suivante :**
   - Contrôlez la vitesse en bauds :
     Appuyez sur la touche **SET UP** et maintenez-la enfoncée pendant environ 2 s, jusqu'à ce que le menu de sélection de la vitesse en bauds s'affiche. Appuyez sur la touche **BAUD**, puis sur les touches ⇧ ou ⇩ pour définir la vitesse = 300, 600, 1200, 2400 ou 4800 bauds (égale à celle de l'imprimante ou du PC).
   - Appuyez sur la touche **PRINT/RS** pour ouvrir le menu d'impression et sélectionner l'un des modes ci-dessous (fig. 32).



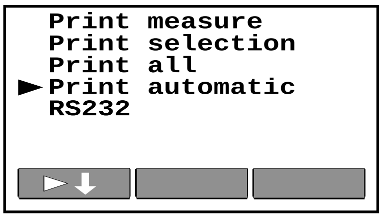
Print measure (mesure) :
Seul le dernier résultat affiché s'imprimera lorsque vous appuierez sur la touche **START**.



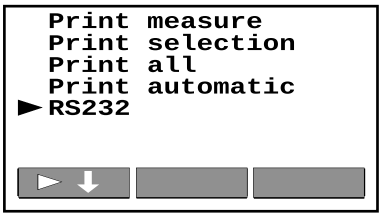
Print selection (sélection) :
Seuls les résultats sauvegardés sous les numéros de machine 001→ 007 (dans notre exemple) s'imprimeront lorsque vous appuierez sur la touche **START**. Appuyez sur la touche **CHG** puis sur les touches ⇧**,** ⇩ pour modifier les numéros de machine.



Print all (tout) :
Tous les résultats sauvegardés s'imprimeront lorsque vous appuierez sur la touche **START**.



Print automatic (automatique) :
Lorsque vous sélectionnez ce mode, chaque résultat affiché dès la fin d'une mesure s'imprimera automatiquement.



RS 232 :
L'instrument est en mode communication et attend les commandes provenant du PC.

Fig. 32. Modes d'impression

4. **Sélectionnez le mode d'impression en appuyant sur la touche ▶ ⇩ et suivez les instructions ci-dessous :**

Print measure :
Appuyez sur la touche **START**, le dernier résultat affiché avant d'ouvrir le menu d'impression s'imprime, puis le menu principal s'affiche.

Print selection (la sélection) **:**
Touche utilisée :

CHG	Le numéro de machine de gauche se met à clignoter.
⬇ , ⬆	Sélection du numéro de machine de départ.

CHG — Le numéro de machine de droite se met à clignoter.

⬇ , ⬆ — Sélection du numéro de machine de fin.

CHG — Sortie du mode de sélection.

START — Impression de tous les résultats enregistrés sous les numéros de machine compris entre celui de départ et celui de fin que vous avez sélectionnés. Un symbole * clignote à côté du curseur du côté gauche de l'écran pendant l'impression. Le menu principal s'affiche lorsque l'impression est terminée.

Print all (tout) :
Appuyez sur la touche **START** pour imprimer l'ensemble des résultats sauvegardés. Un symbole * clignote à côté du curseur du côté gauche de l'écran pendant l'impression. Le menu principal s'affiche lorsque l'impression est terminée.

Print automatic (automatique) :
Cette fonction s'utilise lorsque l'on souhaite imprimer chaque résultat dès la fin de la mesure. Appuyez sur la touche **PRINT/RS** pour ouvrir le menu principal et continuer d'effectuer des mesure. Dorénavant, les résultats s'imprimeront automatiquement.

RS 232 :
Utilisez le logiciel de communication du PC pour communiquer avec ce dernier.
Un appui sur la touche **PRINT/RS** fait quitter le mode RS 232 et ouvre le menu principal.
La communication avec le PC n'est alors plus possible.

REMARQUE : Vérifiez le format RS 232 au paragraphe 3.6.

5.5 EFFACEMENT DES RESULTATS

Pour effacer l'ensemble ou une partie des résultats sauvegardés, la fonction CLR doit être mise en oeuvre. Il existe deux modes d'effacement :
- Effacement de tous les emplacements de sauvegarde
- Effacement des résultats sauvegardés sous un certain numéro de machine

Comment effacer tous les résultats sauvegardés ?

MEM/MR — Ouvrez le mode mémoire.

CLR — Deux modes sont proposés : CLEAR ALL et CLEAR MACH.

► ⬇ — Sélectionnez le mode CLEAR ALL.

CLR — Confirmez l'effacement en appuyant sur la touche **CLR** ; le symbole * s'affiche pendant l'effacement, puis le menu principal s'ouvre.

Un appui sur MEM/MR avant de confirmer l'effacement (CLR) permet de sortir sans rien effacer.

Comment effacer une partie des résultats sauvegardés ?

MEM/MR — Ouvrez le mode mémoire.

CLR — Deux modes sont proposés : CLEAR ALL et CLEAR MACH.

► ⬇ — Sélectionnez le mode CLEAR MACH, le numéro de machine à effacer s'affiche.

MACH ⬆ — Appuyez sur la touche **MACH** ⇧ pour sélectionner le numéro de votre choix.

CLR — Confirmez l'effacement en appuyant sur la touche **CLR** ; le symbole * s'affiche pendant l'effacement, puis le menu principal s'ouvre.

Un appui sur MEM/MR avant de confirmer l'effacement (CLR) permet de sortir sans rien effacer.

5.6. REINITIALISATION DE L'INSTRUMENT

■ **Pour réinitialiser l'ensemble des paramètres de test, veuillez suivre la procédure ci-dessous :**

1. Mettez l'instrument hors tension en plaçant la clé ON/OFF en position OFF (arrêt).

2. Appuyez sur la touche SET UP et maintenez-la enfoncée tout en mettant l'instrument sous tension.
Machine Tester (contrôleur "machine"), suivi de Hard Reset (réinitialisation "matériel") s'affichent un instant, puis le menu principal s'ouvre.

Remarques : Les valeurs réinitialisées des paramètres ajustables correspondent aux éxigences de la norme EN 60204.

■ **Liste des paramètres de test par fonction, avec leur valeur initiale.**

Fonction	**Paramètre**		**Plage de réglage ou valeurs possibles**	**Valeur initiale**
HV	U_N	Tension de test	1, 1,25, 1,5 kV ∿	1 kV
	Imax	Courant de déclechement	1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333, 350, 400, 450, 500 mA	500 mA
	t	Minuterie	1s...1min...5 min (par pas de 1 s puis 10 s)	1 s
ΔU	ΔU_{max}	Chute de tension max. autorisée	5,0 V (0,50 mm²), 5,0 V (0,75 mm²), 3,3 V (1,0 mm²), 2,6 V (1,5 mm²), 1,9 V (2,5 mm²), 1,4 V (4,0 mm²), 1,0 V ≥ 6,0 mm²	3,3 V (1,0 mm²)
	t	Minuterie	1 s...15 s	10 s
R 10A ∿	R_{max}	Résistance max. autorisée	10 mΩ...1000 mΩ (par pas de 10 mΩ) ou *mΩ (pas de limite)	*mΩ
	t	Minuterie	1 s...15 s	10 s
MΩ	U_N	Tension de test	500, 1000 V ⎓	500 V ⎓
	R_{min}	Résistance d'isolement min. autorisée	0,2 MΩ...1 MΩ (par pas de 0,1 MΩ) 1 MΩ...10 MΩ (par pas de 1 MΩ) 10 MΩ...500 MΩ (par pas de 10 MΩ) ou *Ω (pas de limite)	1 MΩ
	t	Minuterie	2 s...1min...10 min (par pas de 1 s puis 10 s)	15 s
Δt	Syst	Système de mesure	2 points (1 s), 4 points (5 s)	2 points (1 s)
	t	Minuterie ON/OFF (M/A)	ON ou OFF	ON
Toutes fonctions	Baud	Vitesse en bauds	300, 600, 1200, 2400, 4800	4800
	Avertisseur sonore		ON/OFF	ON
	Contraste		0%...100% (par pas de 2%)	50%

■ **Pour réinitialiser l'ensemble des paramètres de test et effacer toutes les données sauvegardées, veuillez suivre la procédure ci-dessous :**

1. Mettez l'instrument hors tension en plaçant la clé ON/OFF en position OFF (arrêt).

2. Appuyez sur les touches SET UP et MEM/MR et maintenez-les enfoncées tout en mettant l'instrument sous tension. Machine Tester (contrôleur machine), suivi de Hard Reset (réinitialisation "matériel") et de Clear Memory (effacement mémoire) s'affichent pendant un instant, puis le menu principal s'ouvre

Remarque : Les valeurs réinitialisées correspondent au tableau précédent, conforme à la norme EN 60204

5.7. CONFIGURATION

5.7.1. Contraste de l'affichage

Dans le cas où la lisibilité de l'affichage est insuffisante (écran trop sombre ou intensité des caractères trop faible), le contraste de l'affichage doit être réinitialisé.

Comment régler le contraste ?

1. Appuyez sur la touche SET UP pour ouvrir le menu suivant :

REMARQUE : L'horloge affichée à l'écran fonctionne.

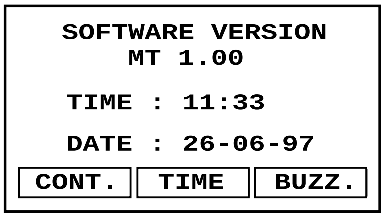


Fig.35. Menu de configuration

2. Appuyez sur la touche CONT. pour ouvrir le menu de configuration du contraste.

3. Appuyez sur les touches ⇧ ou ⇩ pour configurer le contraste (la meilleure lisibilité).

4. Appuyez sur la touche EXIT pour quitter le menu de configuration du contraste.

REMARQUE : La lisibilité configurée peut changer du fait d'une variation de température de l'écran (chaleur de l'instrument ou changement de la température ambiante).

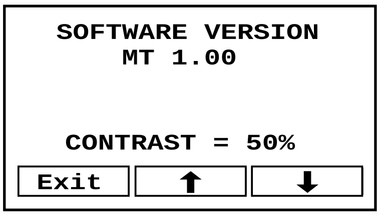


Fig.36. Menu de configuration du contraste

5.7.2. Heure et date

Comment configurer l'heure et la date ?

1. Appuyez sur la touche SET UP, voir menu configuration, fig.35.

2. Appuyez sur la touche TIME pour ouvrir le menu de configuration de l'heure :

3. Appuyez sur les touches ⇧, ⇩ et ^ ⇨ pour configurer l'heure, les minutes, le jour, le mois et l'année.

4. Appuyez sur la touche SET UP pour valider cette configuration ; l'horloge fonctionne et le menu principal s'affiche.

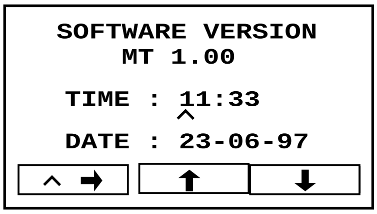


Fig.37. Menu de configuration de l'heure

REMARQUES :

- Si l'on ne souhaite pas confirmer l'heure ou la date définies, il convient de tourner le commutateur rotatif.
- L'horloge affichée dans le menu de configuration de l'heure ne fonctionne pas.

5.7.3. Avertisseur sonore

L'une des fonctions de l'avertisseur sonore est de fournir une information sonore relative à l'évaluation du résultat de mesure (valeur de seuil définie dépassée ou non). Cette information est active durant la mesure, ainsi qu'à la fin de celle-ci seulement dans le cas où l'avertisseur sonore est configuré sur **ON** (marche). La présence du son étant continue, lorsque le résultat dépasse la valeur de seuil définie, elle peut perturber l'utilisateur, c'est la raison pour laquelle il est possible de couper l'avertisseur sonore. Lorsque l'avertisseur sonore est coupé, il n'est inactif qu'avec la fonction d'évaluation du résultat, mais demeure actif dans tous les autres cas (réaction aux manipulations des boutons poussoirs, commutateur rotatif etc...).

Comment rendre l'avertisseur sonore actif ou inactif ?

1. Appuyez sur la touche SET UP , voir menu configuration fig.35.

2. Appuyez sur la touche BUZZ. pour ouvrir le menu de configuration de l'avertisseur sonore.

3. Appuyez sur la touche ⇧ pour configurer l'avertisseur sonore sur ON (actif) ou OFF (inactif).

4. Appuyez sur la touche EXIT pour quitter le menu de configuration de l'avertisseur sonore.

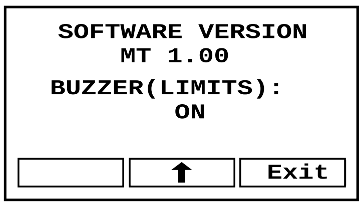


Fig.38. Menu de configuration de l'avertisseur sonore

5.7.4. Vitesse en bauds

Comment configurer la vitesse en bauds ?

1. **Appuyez sur la touche SET UP et maintenez-la enfoncée pendant environ 2 s jusqu'à ce que le menu Baud s'affiche (voir fig.39) :**

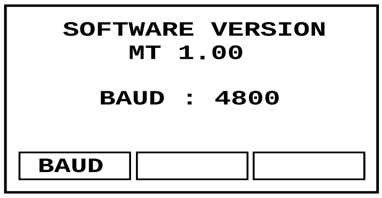


Fig.39. Menu Baud

2. **Appuyez sur la touche BAUD pour ouvrir le menu de configuration de la vitesse en bauds (voir fig. 40)**

3. **Appuyez sur les touches ⇧ et ⇩ pour configurer la vitesse à 300, 600, 1200, 2400, ou 4800 bauds.**

4. **Appuyez sur la touche EXIT pour revenir au menu principal.**

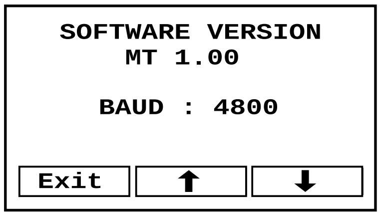


Fig.40. Menu de configuration de la vitesse en bauds

5.8. SIGNAUX SONORES

Il y a 3 types différents de signaux sonores :

a) Signal continu : Le résultat affiché est en dehors de la limite programmée
b) Signal bip : Signale un appui sur une touche ou une rotation du commutateur
c) Signal bip-bip : fin de la minuterie ou d'un enregistrement, effacement, impression ou transmission vers un PC.

5.9. UTILISATION DE LA PEDALE DE COMMANDE A DISTANCE

La pédale de commande à distance sert à déclencher et arrêter la mesure (dans chaque fonction), ainsi qu'à sauvegarder au pied le résultat affiché. Il est recommandé d'utiliser la pédale lorsque les deux mains sont occupées avec les sondes de test, ou lorsque l'on doit effectuer les tests à distance, grâce à des câbles de test plus longs.

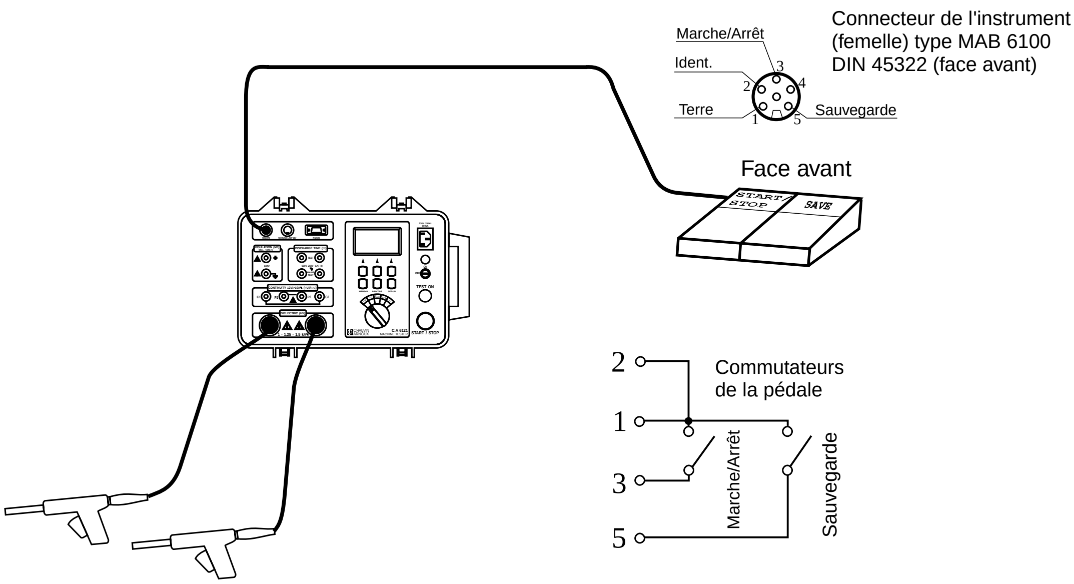


Fig.41. Connexion de la pédale de commande à distance au CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121

REMARQUE : Lorsque la pédale de commande à distance est connectée à l'instrument, la fonction START (Marche) du panneau avant n'est pas active, tandis que la fonction STOP est active.

Comment fonctionne la pédale de commande à distance ?

- La fonction START/STOP (marche/arrêt) de la pédale est absolument identique à celle du panneau avant de l'instrument lorsque la pédale n'est pas connectée.
- La fonction SAVE (sauvegarde) de la pédale est automatique, ce qui signifie qu'il suffit d'appuyer une seule fois sur la pédale SAVE pour sauvegarder le résultat affiché dans l'emplacement suivant du numéro de machine. Le numéro de machine doit être défini à l'avance.

La procédure à suivre est la suivante :

1. **Connectez la pédale de commande à distance à l'instrument conformément à la fig 41.**

2. **Enregistrez une première mesure à l'emplacement mémoire désiré (numéro mémoire et numéro machine) avec les touches du clavier (voir § 5.2).**

3. **Lancez les tests suivants en appuyant sur la pédale START/STOP.**

4. **Sauvegardez les résultats en appuyant sur la pédale SAVE.**
   La fenêtre suivante (fig. 42) s'affiche un moment (si c'est par exemple un test HT qui a été lancé) :

   Puis le menu principal s'affiche de nouveau. Poursuivez les mesures.

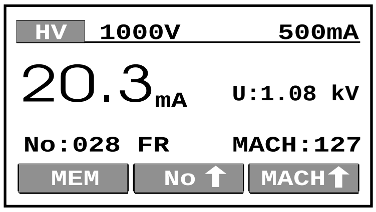


Fig.42. Informations concernant la mémoire et le numéro de machine

■ **Caractéristiques techniques de la pédale :**

Longueur du câble	: 10 m
Commandes	: START/STOP, SAVE
Boîtier	: métallique
Masse	: 2 kg
Dimensions (L x P x H)	: 300 x 175 x 55 mm

5.10. Utilisation des lampes DE SIGNALISATION (norme VDE 104)

Les lampes de signalisation servent à avertir l'utilisateur et d'autres personnes pouvant être présentes sur le lieux des essais, de la présence de tensions dangereuses lors de tests diélectriques.

■ **Signification des couleurs :**

- La lampe rouge (TEST) **allumée** signifie la présence d'une tension dangereuse aux bornes de test diélectrique. Veuillez prendre garde lors de la manipulation des pistolets de test ! DANGER EXISTANT !
- La lampe verte (READY) **allumée** signifie que l'instrument est alimenté et prêt pour une mesure; il n'y a pas de tension dangereuse aux bornes de test diélectrique. DANGER POTENTIEL !

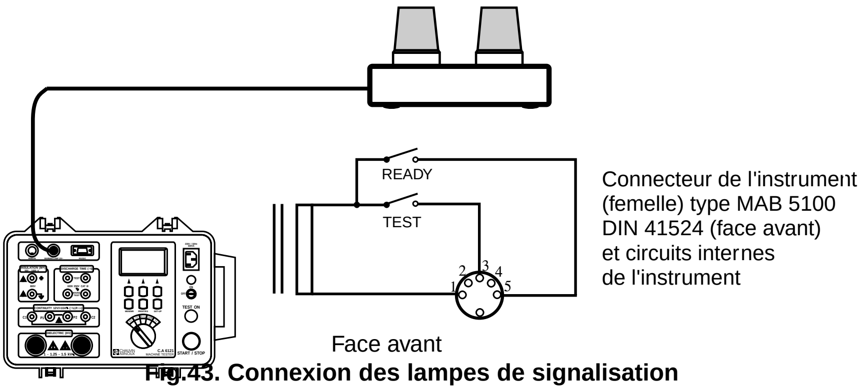


Fig.43. Connexion des lampes de signalisation au CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121

■ **Caractéristiques techniques des lampes de signalisation :**

Longueur du câble	: 2 m
Ampoules	: 12-15 V / 4 W
Boîtier	: plastique
Masse	: 0,3 kg
Dimensions (L x P x H)	: 200 x 110 x 95 mm

⚠ **REMARQUE :**

Si aucune lampe ne s'allume lorsque le commutateur rotatif est en position HV, arrêtez immédiatement les mesures et contrôlez la connexion des lampes de signalisation ainsi que les ampoules.

⚠ 6. MAINTENANCE ⚠

6.1. NETTOYAGE COURANT

Utilisez un chiffon doux légèrement humidifié d'eau savonneuse pour nettoyer la surface du CONTROLEUR "MACHINE" C.A 6121 et laissez l'instrument sécher complètement après nettoyage (2 h).

N'utilisez pas de liquides à base d'alcool, de pétrole ou d'hydrocarbures !
Ne renversez pas de liquide de nettoyage sur l'instrument !

6.2. REMPLACEMENT DES FUSIBLES (POUR LE PERSONNEL DE MAINTENANCE QUALIFIE SEULEMENT !)

Si l'instrument présente une fonction défectueuse de quelque nature que ce soit, faites contrôler les quatre fusibles par un technicien de maintenance agréé.

Reportez-vous au paragraphe 3.6 pour connaître la fonction de chaque fusible.

N'utilisez que des fusibles d'origine, comme ceux précisés au paragraphe 3.6.!

⚠ **Débranchez tous les câbles de test et cordons d'alimentation avant d'ouvrir l'instrument.**

⚠ **Des tensions dangereuses peuvent être présentes dans l'instrument.**

Seul un technicien de maintenance qualifié peut effectuer le remplacement.

- **Position de chaque fusible :**
  F1 : SMC PCB (carte alimentation)
  F2 : SMC PCB (carte alimentation)
  F3 : Filtre secteur PCB
  F4 : Filtre borne de test PCB

6.3 VERIFICATION METROLOGIQUE

Il est indispensable de procéder régulièrement à la vérification métrologique de tous les instruments de mesure.
Pour le contrôle et la vérification métrologique de votre instrument, veuillez contacter nos laboratoires agréés (liste fournie sur demande), ou la filiale, ou l'agent Chauvin Arnoux le plus proche.

6.3. SERVICE APRES-VENTE

Pour les opérations de maintenance, n'utilisez que les pièces de rechange spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable d'accident se produisant à la suite de réparations qui n'auraient pas été effectuées par son Service après-vente ou des réparateurs agréés.

Pour les vérifications et étalonnages de vos appareils, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences MANUMESURE.
Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

Réparation sous garantie et hors garantie.
Adressez vos appareils à l'une des agences régionales MANUMESURE, agréées CHAUVIN ARNOUX
Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

Réparation hors de France métropolitaine.
Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.

7. POUR COMMANDER

- **CONTROLEUR “MACHINE” C.A 6121 (EURO)** P01.**1456.01**
- **CONTROLEUR “MACHINE” C.A 6121 (GB)** P01.**1456.02**

Fourniture standard :
- 1 cordon d’alimentation
- 2 pistolets de test diélectrique avec câble 2 m
- 2 cordons de test de continuité, 2,5 m (1 rouge, 1 noir)
- 2 cordons de test isolement, 3 m (1 rouge, 1 noir)
- 2 pinces crocodile (1 rouge, 1 noir)
- 1 pointe de touche, rouge
- 1 câble de temps de décharge (pour l’Europe Continentale = EURO ou pour Royaume-Uni = GB)
- 1 sac pour les accessoires
- 1 mode d'emploi en 5 langues

■ ACCESSOIRES

Logiciel PC “ C.A 6121 TRANSFER ” Windows (fourni avec câble DB9M-DB25F + adaptateur DB9F-DB25M) P01.**1019.15**
Imprimante série (fournie avec câble DB9M-DB9M) P01.**1029.01**
Pédale de commande à distance P01.**1019.16**
Lampes de signalisation (vert / rouge) P01.**1019.17**
2 pistolets de test diélectrique avec câble 6 m P01.**1019.18**

■ RECHANGES

1 sac rigide pour accessoires P01.**2980.31**
2 pistolets de test diélectrique avec câble 2 m P01.**1019.19**
1 cordon de test de continuité, 2,5 m (rouge) P01.**2951.40**
1 cordon de test de continuité, 2,5 m (noir) P01.**2951.37**
2 cordons de sécurité, 3 m (1 rouge, 1 noir) P01.**2950.97**
2 pointes de touche (1 rouge, 1 noir) P01.**1018.55**
2 pinces crocodile (1 rouge, 1 noir) P01.**1018.48**
1 câble de temps de décharge (EURO) P01.**2951.41**
1 câble de temps de décharge (GB) P01.**2951.42**
Câble PC RS232 DB9M-DB25F P01.**2951.38**
Câble imprimante RS232 DB9M-DB9M P01.**2951.39**
1 adaptateur DB9F-DB25M P01.**1018.41**
5 rouleaux de papier pour imprimante série P01.**1019.07**
10 fusibles 20 A-600 V, 10,3 x 38F P01.**2970.30**
10 fusibles 1 A-250 V, 5 x 20T P01.**2970.31**
10 fusibles 4 A-250 V, 5 x 20T P01.**2970.32**
10 fusibles 0,2 A-250 V, 6,3 x 32F P01.**2970.33**

The ⚠ means Warning

For your safety, you must read carefully and respect the instructions of the present user's manual.

You have just acquired a **C.A 6121 Machine Tester** and we thank you for your confidence.

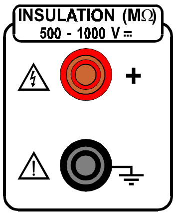
⚠ To get the best results with this instrument :

- **read** this user's manual carefully, **otherwise this instrument may be dangerous for the user, for the instrument itself or for the circuit under test !**
- **respect** the safety precautions detailed in the present manual

⚠ SAFETY PRECAUTIONS ⚠

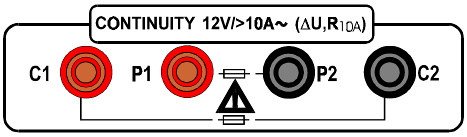
- This instrument must be powered from a mains supply which has a protective earth terminal
- The INSULATION, CONTINUITY or DIELECTRIC measurement terminals must only be connected to circuits that are not live.
- If a fuse has blown in the instrument, please follow the instructions in this manual to replace it!
- Any repair or metrological check procedure must be carried out by competent and approved personnel!
- The C.A 6121 MACHINE TESTER must only be handled by a competent operator, familiar with equipment using dangerous voltages !
- Use connection accessories whose overvoltage category and service voltaage are greater than or equal to those of the circuits on which the measurements are made. Only use accessories that conform to safety standards (IEC 1010-2-032).

- **Insulation**



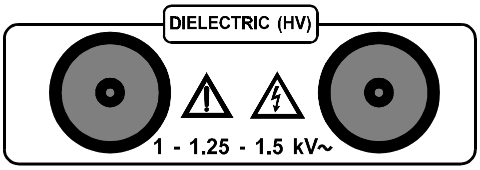
The terminal is grounded, connect it to the ground pole of the instrument to test !

- **Continuity**



Please read the instructions on how to replace the fuses

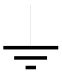
- **Dielectric**



Switch off the instrument immediately if the red safety light (pos.11, fig 1.) does not light after switching on the HT generator and have the instrument repaired.

- **Definitions**

 Warning : risk of electric shock

 Earth terminal

The power supply input has an overvoltage category II. It must be connected to permanent domestic and analogous electrical installations (cf. IEC 664-1).

The measurement terminals for the DISCHARGE TIME have an overvoltage category II. They satisfy the severe requirements of reliability and availability which correspond to permanent use on fixed industrial installations (cf. IEC 664-1).

WARRANTY

Our guarantee is applicable for twelve months after the date on which the equipment is made available (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

CONTENTS

1. GENERAL PRESENTATION

This machine has been designed for testing the electrical safety of machines, in conformity with standard EN60204-1, parts 19 -1 to 19-5.

Its worksite case is hardwearing, but also easy to carry to your measurement site. Its interface, simple to use, gives you very rapid access to all the main functions of the instrument. Its optional accessories allow it to be adapted to all specific environments.

List of measurements that the instrument can perform :

- Dielectric test with a test voltage of 1000 V AC
- Dielectric test with a test voltage of 1250 V AC
- Dielectric test with a test voltage of 1500 V AC
- Voltage drop scaled to 10 A AC with a test voltage of 12 V / > 10 A AC
- Low resistance with a test voltage of 12 V / >10 A AC
- Insulation resistance with a test voltage of 500 V DC
- Insulation resistance with a test voltage of 1000 V DC
- Two pole discharge time (residual voltage)
- Four pole discharge time (residual voltage)

2. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT

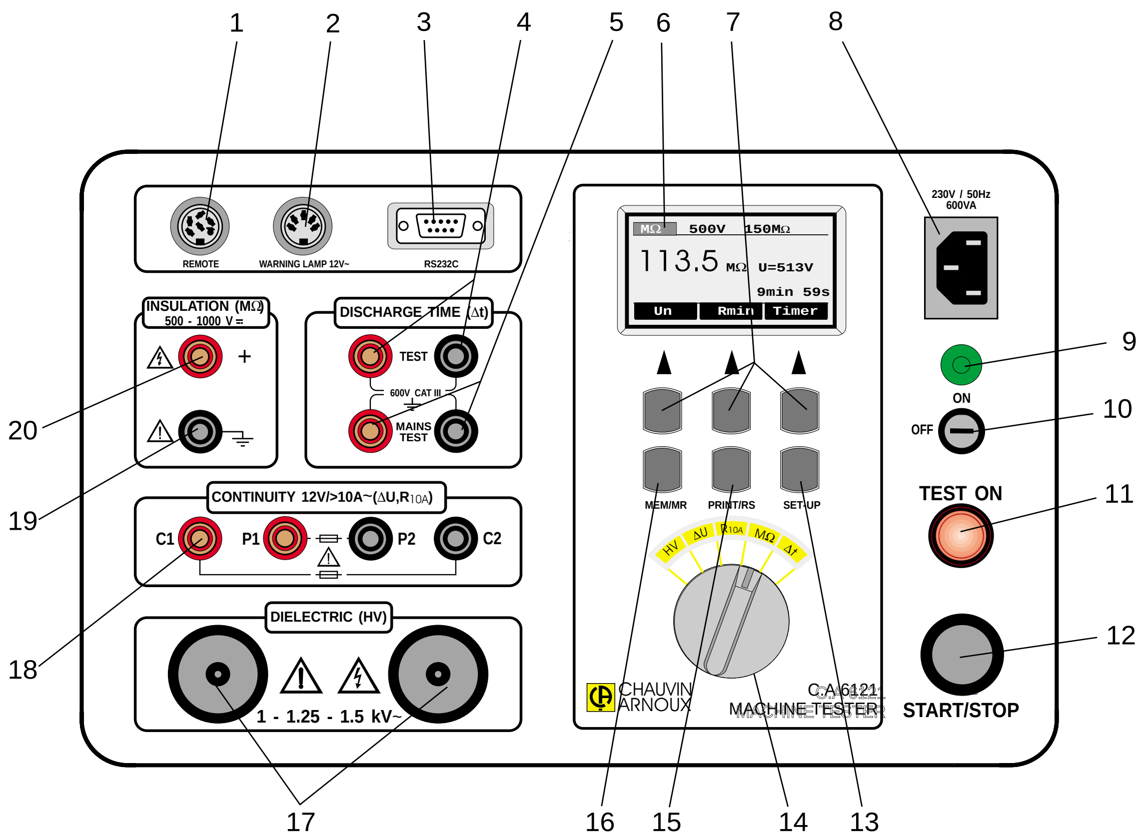


Fig.1. Presentation of the front panel

1 **REMOTE** connector to connect a REMOTE CONTROL PEDAL
2 **WARNING LAMP** connector to connect external WARNING LAMPS (standard VDE 104)
3 **RS 232** connector to connect external printer or PC
4 **DISCHARGE TIME - TEST** terminals to be used in four pole measurement
5 **DISCHARGE TIME - MAINS TEST** terminals to be used in 2 or 4 pole measurement
6 **LCD** dot matrix display with continuous back light
7 **GENERAL KEYS** (see the function of each key on the LCD)
8 **MAINS CONNECTOR** (mains power supply of the instrument)
9 **POWER ON** indicator light
10 **POWER ON / OFF** key
11 **TEST ON** warning light
12 **START/STOP** push button
13 **SET UP** key to set:
- contrast of the display
- real time clock and date
- buzzer (on/off)
- baud rate

14 **ROTARY SWITCH** to select the functions
15 **PRINT/RS** key to:
- transmit memorised data to a PC
- print memorized data to external printer

16 **MEM/MR** key to:
- memorize results
- recall memorized results
- erade memorized results

17 **DIELECTRIC** test terminals
18 **CONTINUITY** test terminals (current terminals C1, C2 and potential test terminals P1, P2)
19 Grounded **INSULATION** test terminal
20 Positive **INSULATION** test terminal

3. TECHNICAL SPECIFICATIONS

3.1. DIELECTRIC TEST (POSITION HV)

- Nominal test voltage : adjustable 1000, 1250 or 1500 V / 50 Hz
- Test voltage : >1000 V, >1250 V or >1500 V / 50 Hz at U_{mains} = 230 V, and a power P_{load} = 500 VA
- Max open circuit test voltage : < 1200 V, < 1450 V, < 1650 V / 50 Hz for U_{mains} = 230 V
- Test voltage readout

Range (kV)	Resolution (V)	Accuracy
0 - 2.00	10	±(2% of the reading + 20 V)

- Tripping test current (nominal test voltage 1000V) :
adjustable to 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA
- Tripping test current (nominal test voltage 1250V) :
adjustable to 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50,60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mA
- Tripping test current (nominal test voltage 1500V) :
adjustable to 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60,.70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333 mA
- Test current readout (sine) :

<table>
<tr><th>Range (mA)</th><th>Resolution (mA)</th><th>Accuracy</th></tr>
<tr><td>0 - 199.9</td><td>0.1</td><td rowspan="2">± (2% of the reading + 0.3 mA)
Tripping current set to 1, 3, 5, 10 or 20 mA
± (2% of the reading + 0.5 mA)
Tripping current set to 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 or 100 mA
±(2% of the reading + 2 mA)
Tripping current set to 150, 200, 250, 300, 330, 350, 400, 450 or 500 mA</td></tr>
<tr><td>200 - 500</td><td>1</td></tr>
</table>

- Character of the displayed test current: adjustable (▭), capacitive (⊣⊢) or absolute value ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$)
- Trip out time : < 30 ms after crossing threshold
- Timer : adjustable from 1 s to 5 min (resolution 1s, then 10 s if duration > 1 min) or without timer

3.2. VOLTAGE DROP SCALED TO 10 A AC (POSITION ΔU)

■ Voltage drop readout :

Range ΔU (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 - 10	0.01	±(2% of the reading + 0.02 V)

■ Test voltage readout :

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 - 12	0.01	±(2% of the reading + 0.02 V)

■ Test current readout :

Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
0 - 9.99	0.01	±(5% of the reading + 2 pt.)
10.0 - 25.0	0.1	±3% of the reading

■ Max permitted voltage drop depending on the cross section of the cable :

Cross section of the cable (mm^2)	Max voltage drop (V)
0.5	5
0.75	5
1	3.3
1.5	2.6
2.5	1.9
4	1.4
≥ 6	1.0

■ Max output voltage : 12 V AC
■ Measurement current (0 - 0.5 Ω) : > 10 A AC
■ Timer : adjustable from 1 to 15 s (resolution 1s) or without timer
■ Connection system : 4 wire

3.3. LOW RESISTANCE (POSITION R10A)

■ Resistance readout :

Range R *	Resolution (mΩ)	Accuracy
0-999 mΩ	1	±(2% of the reading + 2 mΩ)
1.00 - 1.99 Ω	10	± 5% of the reading

* automatic ranges

■ Max output voltage : 12 V AC
■ Measurement current (0 - 0.5 Ω) : > 10 A AC
■ Threshold value : adjustable from 10 mΩ to 1000 mΩ (resolution 10 mΩ) then from 1000 mΩ to 2000 mΩ (resolution of 100 mΩ) or without threshhold (* mΩ)
■ Timer : adjustable from 1 to 15 s (resolution 1 s) or without timer
■ Connection system : 4 wire
■ Test voltage readout :

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 - 12	0.01	±(2% of the reading + 0.02 V)

■ Test current readout :

Range (A)	Resolution (A)	Accuracy
0 - 9.99	0.01	±(5% of the reading + 2 pt.)
10.0 - 25.0	0.1	±(2% of the reading)

3.4.INSULATION RESISTANCE

3.4.1 Nominal voltage 500 V DC

- Insulation resistance readout :

Range* (MΩ)	Resolution (kΩ)	Accuracy
0 - 1.999	1	±(2% rdg + 2 counts)
2.00 - 19.99	10	
20.0 - 199.9	100	
200 - 500	1000	±10% rdg

* gammes automatiques

- Range : 0 - 200 MΩ (stable result even on a capacitive load)
- Nominal voltage : 500 V DC (+10% / - 0%)
- Short circuit current : 1.4 mA max.
- Measurement current : 1 mA min. at 500 kΩ load
- Threshold value : adjustable from 0.2 MΩ to 1 MΩ (resolution 0.1 MΩ)
  1 MΩ to 10 MΩ (resolution 1 MΩ)
  10 MΩ to 500 MΩ (resolution 10 MΩ)
  or without threshold (* MΩ)
- Timer : adjustable from 2 s to 10 min (resolution 1 s, then 10 s if duration > 1 min) or without timer

3.4.2 Nominal voltage 1000 V DC

- Insulation resistance readout :

Range* (MΩ)	Resolution (kΩ)	Accuracy
0 - 1.999	1	±(2% rdg + 2 counts)
2.00 - 19.99	10	
20.0 - 199.9	100	
200 - 500	1000	±10% rdg

* automatic ranges

- Range : 0 - 200 MΩ (stable result even on a capacitive load)
- Nominal voltage : 1000 V DC (+10% / -0%)
- Short circuit current : 1.4 mA max.
- Measurement current : 1 mA min. at 1000 kΩ load
- Threshold value : adjustable from 0.2 MΩ to 1 MΩ (resolution 0.1 MΩ)
  1 MΩ to 10 MΩ (resolution 1 MΩ)
  10 MΩ to 500 MΩ (resolution 10 MΩ)
  or without threshold (* MΩ)
- Timer : adjustable from 2 s to 10 min (resolution 1 s, then 10 s if duration > 1 min) or without timer
- Test voltage readout :

Range (V)	Resolution (V)	Accuracy
0 - 1200	1	±(2% rdg + 2 counts)

3.5. DISCHARGE TIME (POSITION ΔT)

3.5.1 Discharge time on mains supply socket (MAINS TEST inputs)

- Max service voltage : 600 V AC/DC
- Range : 0 - 10 s
- Threshold of discharge time : 1 s
- Resolution : 0.1 s
- Accuracy : ± (2% rdg + 0.2 s)
- Level of safety voltage : 60 V
- Internal resistance of the MAINS TEST input : 96 MΩ

3.5.2 Discharge time on internal electronic components (TEST inputs)

- Max service voltage : 600 V AC/DC
- Range : 0 - 10 s

- Threshold of discharge time : 5 s
- Resolution : 0.1 s
- Accuracy : ± (2% of the reading +0.2 s)
- Level of safety voltage : 60 V
- Internal resistance of the TEST input : 96 MΩ

3.6. GENERAL SPECIFICATIONS

- Mains voltage : 230 V / 50 Hz
- Max power absorbed : 600 VA
- Screen : LCD dot matrix,128 x 64 counts with continuous backlight
- Interface RS232 : 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, X_{ON}/X_{OFF} protocol,
  Baud rate adjustable to 300, 600, 1200, 2400, or 4800 Bauds
- Memories : 999 memory locations
- Remote control signals : START/STOP, SAVE
- Protection of the measurement circuits : F1 F 20 A/600 V 10.3 x 38 mm (Continuity/ ammeter)
  F2 T 1 A/250 V 5 x 20 mm (warning lamp output)
  F3 T 4 A/250 V 5 x 20 mm (general protection of the instrument)
  F4 F 0.2 A/250 V 6.3 x 32 mm (Continuity/ voltmeter)
- Shockproof plastic case
- Dimensions : (W x H x L) 400 x 260 x 250 mm
- Weight : 11 kg
- Protection index : IP 40 (open) IP54 (closed)
- Working temperature range : 0...+50°C
- Reference temperature range : +5...+35°C
- Storage temperature range : -10...+60°C
- Max working humidity : 85% RH (0...+40°C)
- Max storage humidity : 90% RH (-10...+40°C)
  80% RH (+40...+60°C)
- Use indoors
- Altitude < 2000 m
- Dielectric strength test
  - between mains and dielectric terminals: 4300 Vrms / 1 min
  - between mains and other terminals or accessible metallic parts: 3700 Vrms / 1 min
- List of standards respected by the tester :
  Protection class 1 (with protection earth terminal)
  IEC 1010-1 : Pollution degree 2
  EN 60204-1 : Test of electric machines
  VDE 104 : Installation and operation of electric test equipment
  EN 61180-1.2 : High tension test techniques for low voltage equipment
  EN 50081-1 : EMC
  EN 50082-2 : EMC

4. MEASUREMENTS

4.1. DIELECTRIC TEST

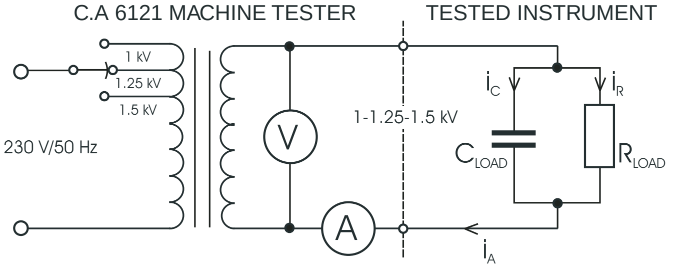


Fig. 2. Test current

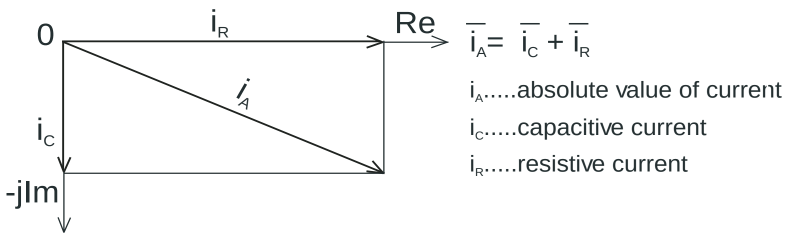


Fig. 3. Test current diagram

How to perform the measurement ?

1. Set the rotary switch to the HV (high voltage) position; the following screen is displayed :

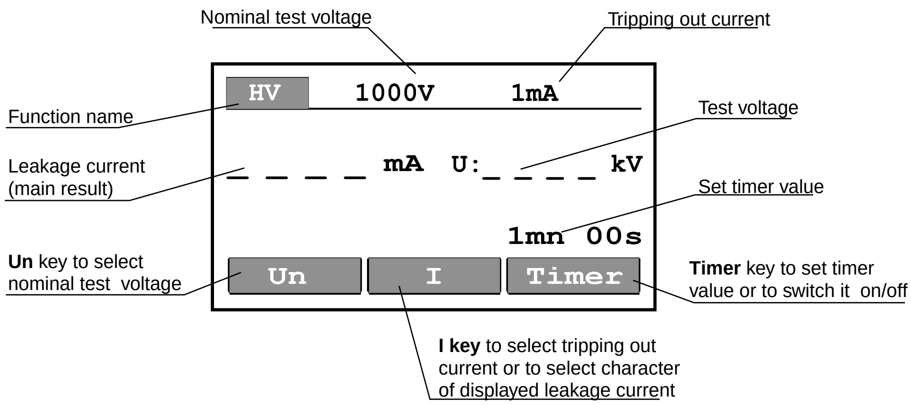


Fig.4. Basic screen in HV position

2. Select the test parameters as follows :

- Character of the displayed test current (fig. 5)
  - Press **I** key and keep it pressed (approx. 2 s) until the menu for selection of current character is displayed.
  - Press ⇧ to select resistive part (the —▭— symbol is displayed above the mA unit), capacitive part (the —| |— symbol is displayed above the mA unit), or absolute value (nothing is displayed above the mA unit).
  - Press **EXIT** key to exit this menu

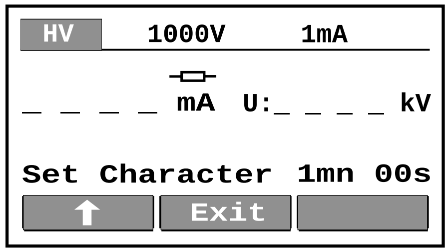


Fig.5. Menu for selection of test current character

- Tripping out current (fig. 6)
  - Press **I** key to open the tripping out current selection menu.
  - Press the ⇧ or ⇩ keys to choose the tripping current.
  - Press **EXIT** key to exit this menu

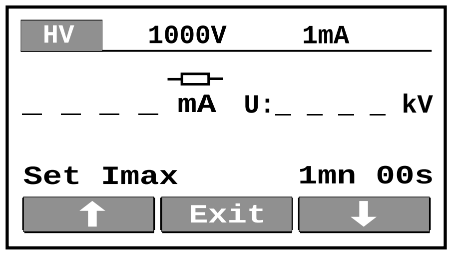


Fig.6. Menu for selection of tripping out current

- Test voltage
  - Press the $\mathbf{U_N}$ key to choose the test voltage between 1 kV, 1.25 kV or 1.5 kV.

- Timer ON/ OFF
  - Press the **TIMER** key to validate the timer (the chosen test time is displayed) or not validate the timer (the test time is not displayed).

- Duration of the test (fig. 7)
  - Press the **TIMER** key and keep it pressed (approx. 2 s) until the menu for selection of the timer value is displayed.
  - Press the ⇧ or ⇩ keys to select the duration of the test.
  - Press **EXIT** key to exit this menu

NOTES : The value of the test current threshold that has been defined is always compared to the absolute value of the test current, whatever the chosen character displayed: resistive (real) or capacitive (imaginary).

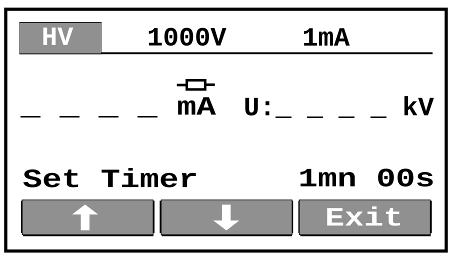


Fig.7. Timer value selection menu

3. Connect the test probes (guns) to the instrument as shown in the figure 8.

4. Press the START/STOP key to start the high voltage generator and perform the test using test probes.

5. Press the START/STOP key to stop the high voltage generator or wait for set time to elapse, if the timer has been used.

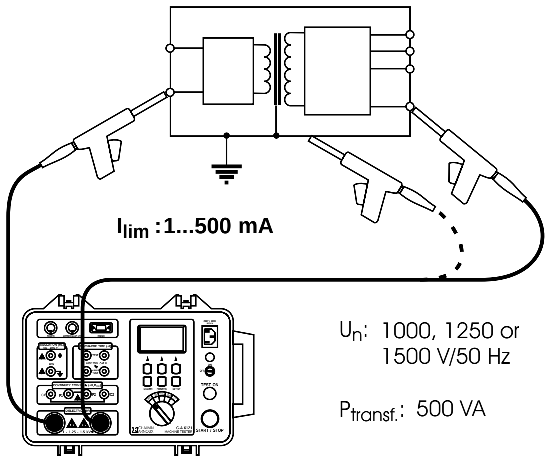


Fig.8. Connection of test probes

NOTES :

- Take care when handling HT probes - dangerous voltages!
- Use the Timer ON mode or optional REMOTE CONTROL pedal to stop the measurement when the test probes are still connected to the tested instrument. The results displayed that are obtained in this way can be saved in the memory for documentation purposes.
- It is advisable to connect the test probes before starting the test using the REMOTE CONTROL pedal, to avoid sparks and thus unwished tripping out of HV generator.
- For greater safety standard VDE 104 recommends the use of optional WARNING LAMPS, connected to the instrument, in particular when the measurements have to made at a distance from the instrument using the optional test probes, equipped with longer cables (6 m).
- When the test current is greater than the pre-set limit, the HT generator trips automatically when this value is exceeded, and the pre-set limit value is displayed as the result.

6. Save the displayed result for documentation purposes (refer to the instructions in chapter 5.2. to find out the procedure for saving the displayed result).

4.2. VOLTAGE DROP SCALED TO 10 A AC (POSITION ΔU)

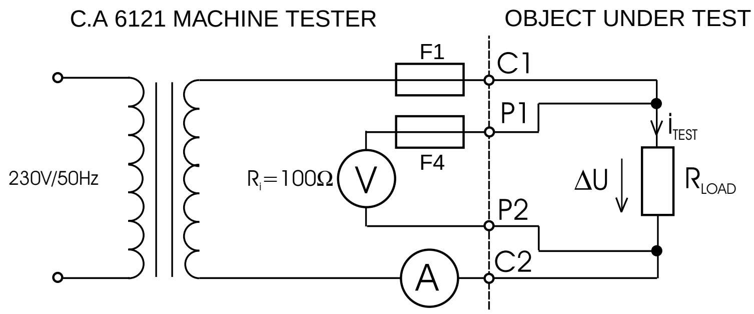


Fig.9. Test circuits

How to perform the measurement ?

1. Set the rotary switch to the ΔU position (voltage drop); the following screen is displayed :

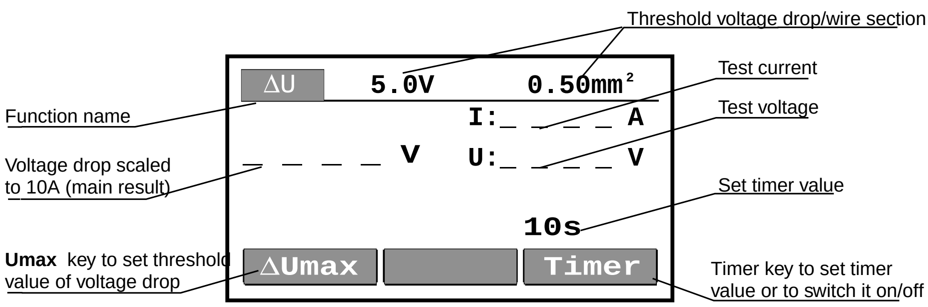


Fig.10. Basic screen in ΔU (voltage drop) position

2. Select the test parameters as follows :

- ■ Voltage drop threshold
  - Press the **ΔU_{max}** key to select the threshold, refer to the table in chapter 3.2.
- ■ Timer ON/ OFF
  - Refer to the instructions in chapter 4.1.
- ■ Duration of the test
  - Refer to the instructions allowing definition of the duration in chapter 4.1.

3. Connect the test leads to the instrument and to the tested instrument in accordance with the figure 11.

4. Press the START/STOP key to start the measurement.

5. Wait for the set time to elapse (if the timer has been switched on) or press the START/STOP key again to stop the measurement.

6. Save the displayed result for documentation purposes (refert to the instructions in chapter 5.2 to save the displayed result).

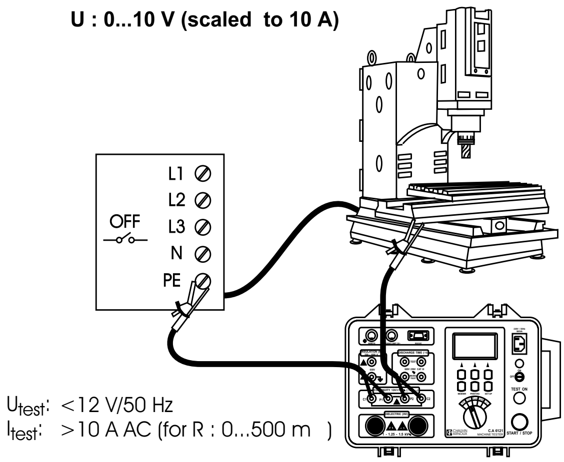


Fig.11. Connection of the test leads

4.3. LOW RESISTANCE (POSITION R10A)

Refer to the test circuits, fig.9.

How to perform the measurement ?

1. Set the rotary switch to the R 10A position (low resistance); the following screen is displayed.

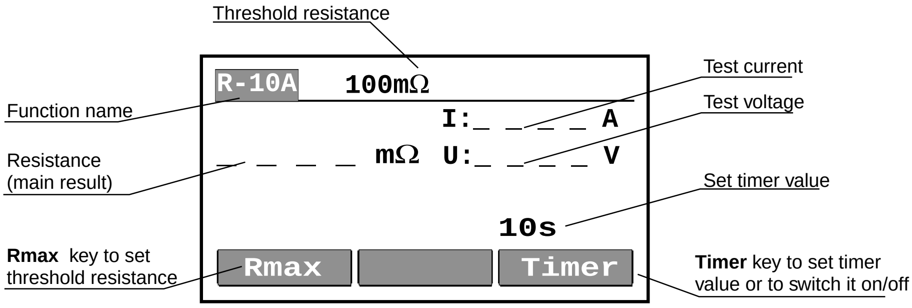


Fig.12. Basic screen in position R10A

2. Select the test parameters as follows :

- ■ Resistance threshold
  - Press the **R_{max}** key to access the selection menu for the resistance threshold.

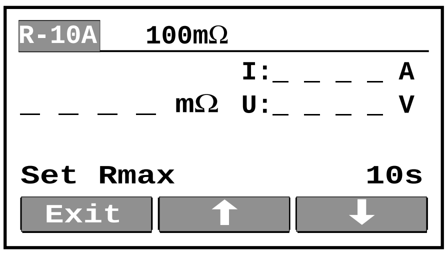


Fig.13. Low resistance threshold selection menu

  - Press the ⇧ or ⇩ keys to select the threshold*.
    ** A buzzer will ring if this threshold is exceeded. If the value ∗ mW is chosen as limit, the result will not be compared to any threshold and no buzzer will ring.*
  - Press **EXIT** key to exit this menu
- ■ Timer ON/ OFF
  - Refer to the instructions in chapter 4.1.
- ■ Duration of the test
  - Refer to the instructions allowing definition of the duration in chapter 4.1.

3. Connect the test leads to the instrument and to the tested instrument in accordance with figure 14.

4. Press the START/STOP key to start the measurement.

5. Wait for the set time to elapse (if the timer has been switched on) or press the START/STOP key again to stop the measurement.

6. Save the displayed result for documentation purposes (refert to the instructions in chapter 5.2 to save the displayed result).

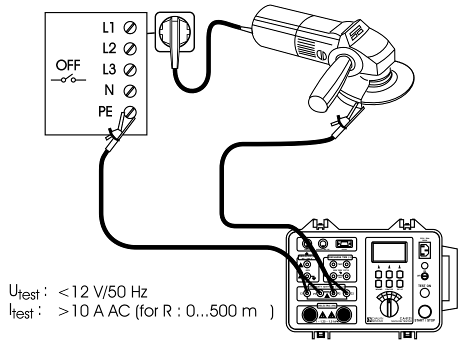


Fig.14. Connection of the test leads

4.4. INSULATION RESISTANCE

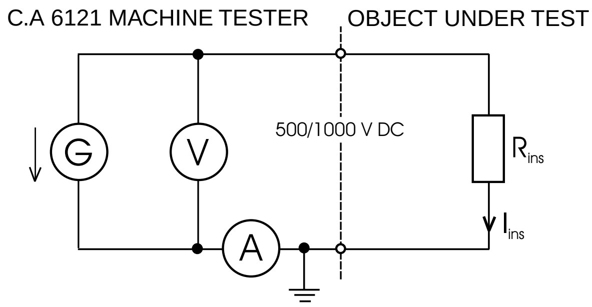


Fig.15. Test circuits

How to perform the measurement ?

1. Set the rotary switch to MΩ position(insulation resistance); the following screen is displayed.

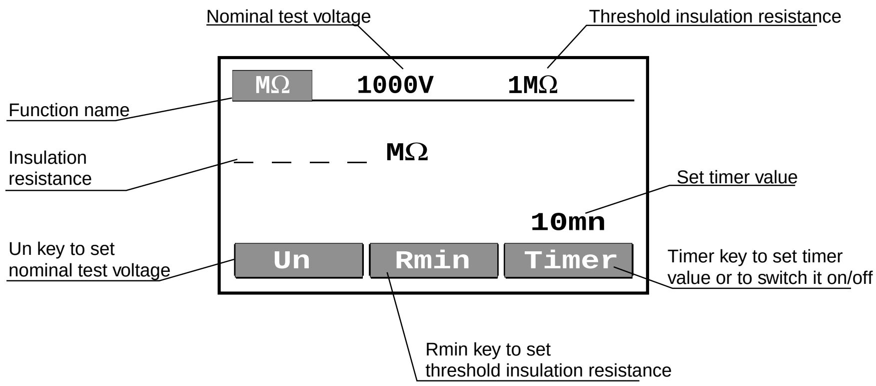


Fig.16. Basic screen in MΩ position

2. Select the test parameters as follows :

- ■ Insulation resistance threshold
  - Press the $\mathbf{R_{min}}$ key to access the menu for insulation resistance threshold selection.
  - Press the ⇧ ou ⇩ keys to select the threshold*.

    ** A buzzer will ring if this threshold is exceeded. If the value ∗ mΩ is chosen as limit, the result will not be compared to any threshold and no buzzer will ring.*
  - Press **EXIT** key to exit this menu
- ■ Test voltage
  - Press the $\mathbf{U_n}$ key to select the test voltage: 500 V DC or 1000 V DC
- ■ Timer ON/ OFF
  - Refer to the instructions in chapter 4.1.
- ■ Duration of the test
  - Refer to the instructions allowing definition of the duration in chapter 4.1.

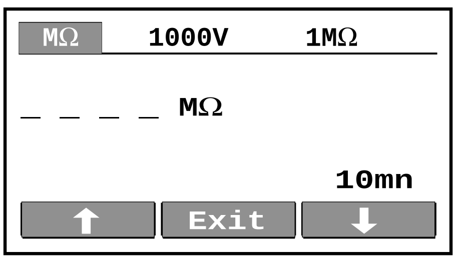


Fig.17. Insulation resistance threshold selection menu

3. **Connect the test leads to the instrument and to the tested instrument in accordance with the figure 18.**

4. **Press the START/STOP key to start the measurement.**

5. **Wait for the set time to elapse (if the timer has been switched on) or press the START/STOP key again to stop the measurement.**

6. **Save the displayed result for documentation purposes (refer to the instructions in chapter 5.2 to save the displayed result).**

⚠ **NOTES :**

- The actual test voltage is displayed during the measurement and also after finishing the measurement until the voltage drops to 60 V.
- Do not disconnect the leads until the voltage present drops down to 60 V and do not touch the test terminals during that time.

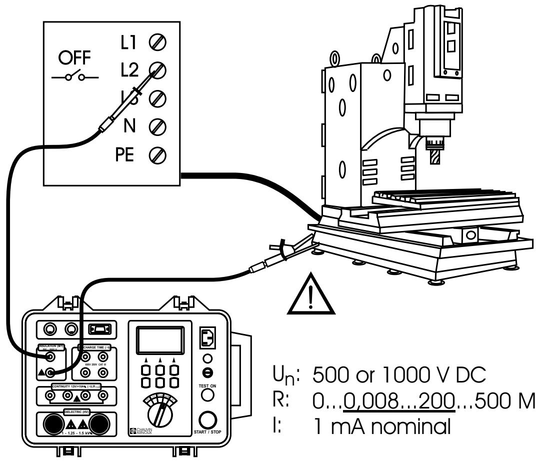


Fig.18. Connection of the test leads

4.5. DISCHARGE TIME - 2 POLE SYSTEM

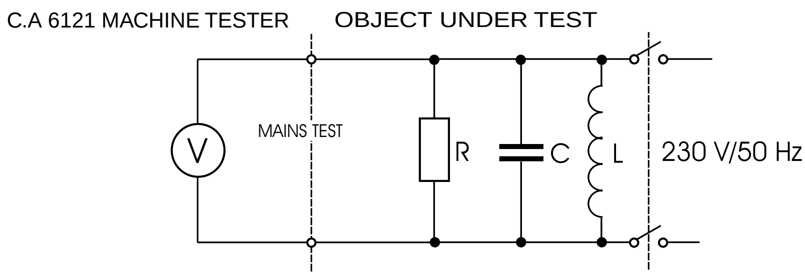


Fig.19. Test circuits

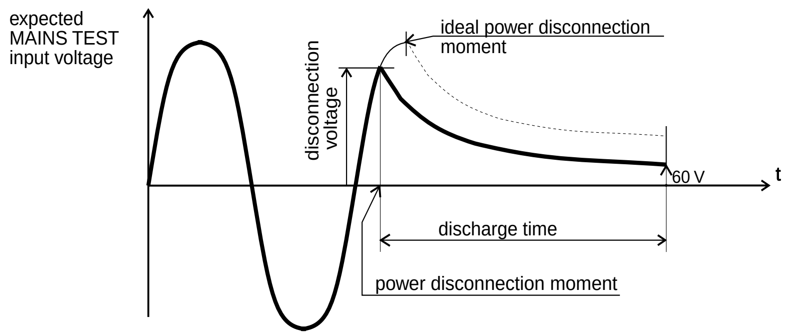


Fig.20. Voltage on MAINS TEST input

How to perform the measurement ?

1. Set the rotary switch to ∆t (discharge time) position; the following screen is displayed.

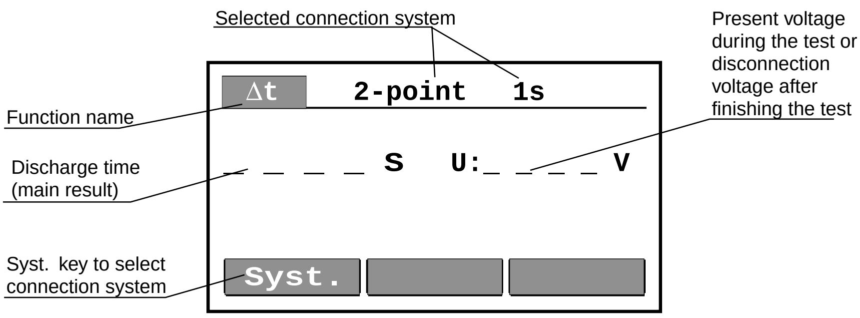


Fig.21. Basic screen in ∆t position

2. Select 2-pole system by pressing the SYST. key (2-point 1s is displayed)

3. Connect the test cable to the instrument and to the tested unit in accordance with figure 22 ; le [plug] symbol is displayed above unit S, informing the user that the mains voltage is connected to the MAINS TEST input.

4. Press the START/STOP key to prepare the instrument for the mains voltage cut-out; Ready is displayed after 1s approx.

5. Pull out the double connection element and wait for the result to be displayed.

6. Save the displayed result for documentation purposes (refer to the instructions in chapter 5.2 to save the displayed result).

NOTES :

- The red TEST ON lamp is on during the measurement (until pulling out the double connection element and until the TEST voltage has dropped to 60 V).
- The actual voltage is displayed during the measurement, and the disconnection voltage (see fig.20) is displayed when the measurement is finished.
- Δt < 0.1 s is displayed under the main result and no voltage is displayed on the right of the display, if the discharge time is less than 0.1 s.

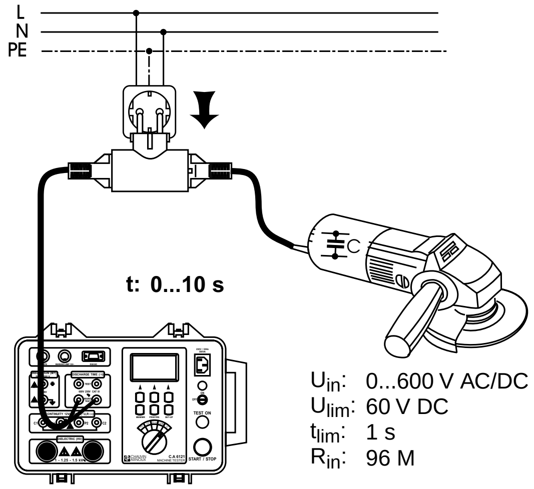


Fig.22. Connection of the test leads

4.6. DISCHARGE TIME - 4 POLE SYSTEM

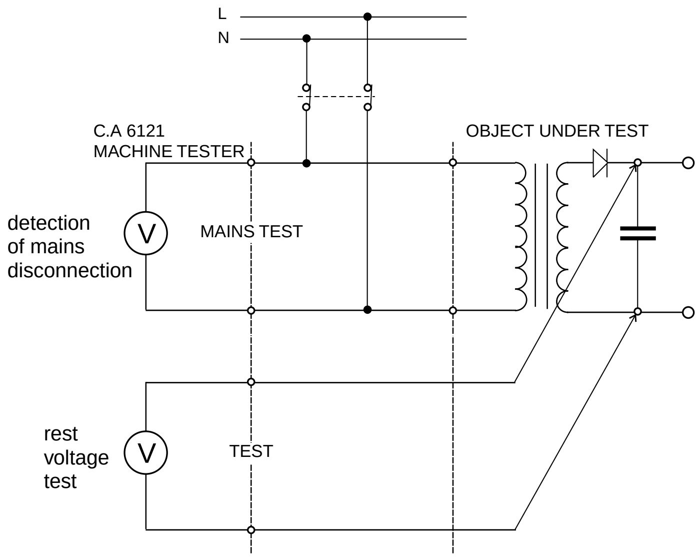


Fig.23. Test circuits

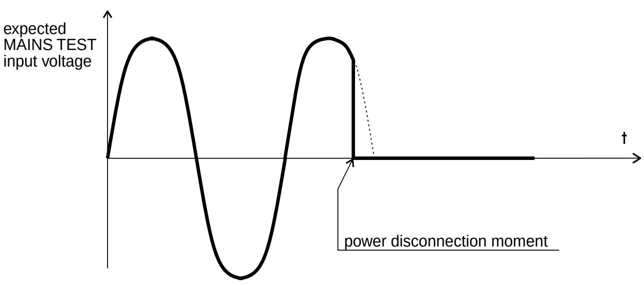


Fig.24. Expected voltage on MAIN TEST input

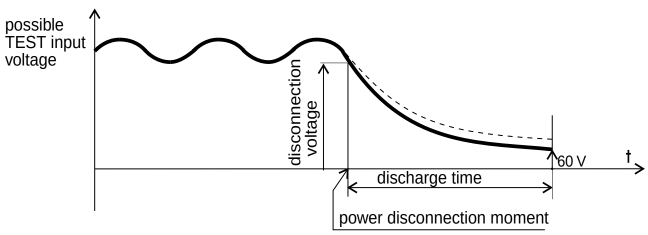


Fig.25. Expected voltage on TEST input

How to perform the measurement ?

1. **Set the rotary switch to Δt (discharge time) position; the screen in fig.21 is displayed.**
2. **Select 4-pole system by pressing the SYST. key (4-point 5s is displayed)**
3. **Connect the test cables to the instrument and to the tested unit in accordance with figure 26; le [plug] symbol is displayed above unit S, informing the user that the mains voltage is connected to the MAINS TEST input.**
4. **Press the START/STOP key to prepare the instrument for the mains voltage cut-out; Ready is displayed after 1s approx.**
5. **Pull out the double connection element and wait for the result to be displayed.**
6. **Save the displayed result for documentation purposes (refer to the instructions in chapter 5.2 to save the displayed result).**

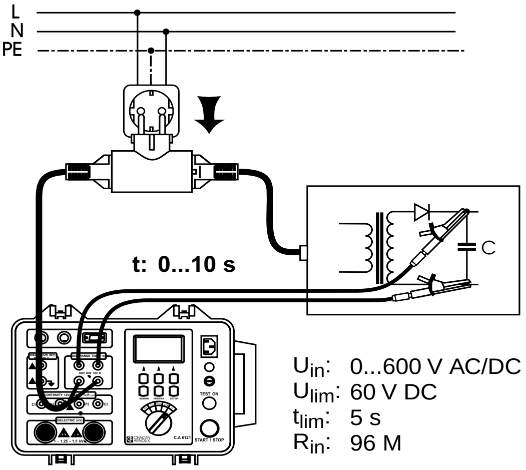


Fig.26. Connection of the test leads

⚠ **NOTES :**

- The red TEST ON lamp is on during the measurement (until pulling out the double connection element and until the TEST voltage has dropped to 60 V).
- The actual voltage is displayed during the measurement, and the disconnection voltage (see fig.20) is displayed when the measurement is finished.
- Δt < 0.1 s is displayed under the main result and no voltage is displayed on the right of the display, if the discharge time is less than 0.1 s.

5. OPERATION

5.1. WARNINGS

Different warnings in addition to information can be displayed during operation of the C.A 6121 MACHINE TESTER. See below a list of warnings and information for each function.

- **HV function :**
  Trip out : The HV generator tripped because the test current was higher than the set threshold value.
- **ΔU function :**
  $\Delta U > \Delta U_{max}$: The displayed result (ΔU) is higher than the set threshold value.
  U > 12 V : The AC voltage connected to the input P1-P2 is higher than 12 V.
- **R10A function :**
  $R > R_{max}$: The displayed result (R) is higher than the set threshold value.
  U > 12 V : The AC voltage connected to the input P1-P2 is higher than 12 V.
- **MΩ function :**
  $R < R_{min}$: The displayed result (R_{ins}) is lower than the set threshold value.
  U > 30 V : The AC or DC voltage connected to the MW terminals is higher than 30 V.
- **Δt function :**
  Voltage? : There is no voltage conected to MAINS TEST terminals.
  Δt < 0.1 s : The voltage at the terminals of the MAINS TEST inputs dropped below 60 V in less than 0.1s.
  Δt > tmax : The displayed result (Δt) is higher than the set threshold value (chosen at the same time as the connection system; 2 pole or 4 pole).
- **All functions :**
  HOT : The instrument is overheated (in functions ΔU, R10A or HV) ⇒ wait. Measurements in functions MΩ or Δt can still be carried out.
  NO RESULT : There is no result on the display or the displayed result has already been saved.
  NOTHING TO PRINT : There was no result saved/displayed before entering the PRINT menu.

5.2.MEMORISING THE RESULTS

Any displayed result can be saved in one of 999 memory locations. The associated results as well as the test parameters are saved at the same time as the main results and can be recalled or printed out later.

Each result is allocated a memory number (No.) and a machine number (MACH) e.g.: No:025 MACH:003

The machine number can be set between 001 and 255 and the memory numbers corresponding to each machine, between 001 and 999, until the total memory capacity is full.

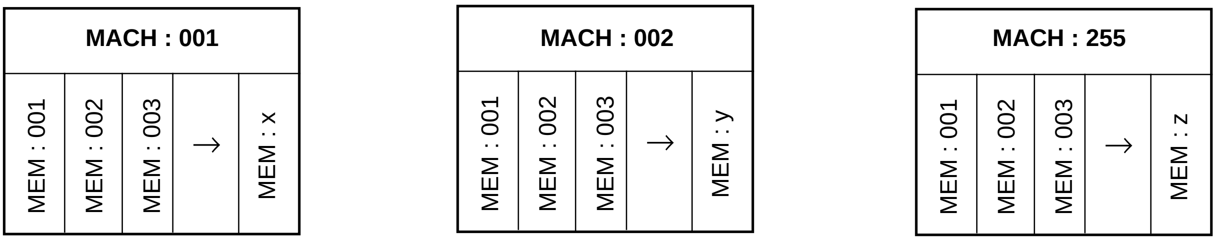


Fig.27. Presentation of memory organisation

How to save the displayed results ?

Key used :

MEM/MR — Opens the menu of Memory options : [MEM] [MR] [CLR]

[MEM] — Opens the menu for selection of the memory number and the machine number : [MEM] [No ⬆] [MACH ⬆].

[No ⬆], [MACH ⬆], [MEM] — Enter the memory and machine numbers and validate/save by pressing the **MEM ⇒** . The result is saved and the main menu is displayed again.

Press MEM/MR before validating/ saving (MEM) allows the user to exit without memorising the result.

NOTES :

- A displayed result can only be saved once (in order to avoid the risk of storing twice).
- Memory save locations already occupied can be erased by saving a new result at this location. The occupied locations are marked with the letters OC and the free locations with the letters FR, next to the memory number.
  No:003 OC MACH:162
- Rapid scrolling of the memory and mchine numbers is done by continuous press on the [No ⬆] and [MACH ⬆] keys.

5.3. RECALLING STORED RESULTS

To check a result stored in the memory, the stored result recall function can be used as follows:

Key used :

MEM/MR — Opens the menu of Memory options : [MEM] [MR] [CLR].

[MR] — The highest save location corresponding to the last machine number used is displayed, as well as the following menu : [No ⬇] [MR] [MACH ⬇].

[No ⬇], [MACH ⬇] — Press the **No** ⇩ key to consult the results saved under the displayed machine number.
Then press the **MACH** ⇩ key if you want to consult the results corresponding to other machines.
A long press allows you to scroll through the memory and machine numbers.

MEM/MR or [EXIT] — The main menu is displayed again.

5.4.RS232 COMMUNICATION (FOR PRINTOUT AND CONNECTION TO A PC)

To print saved data or transfer them to a PC, you must use the RS232 communication function.

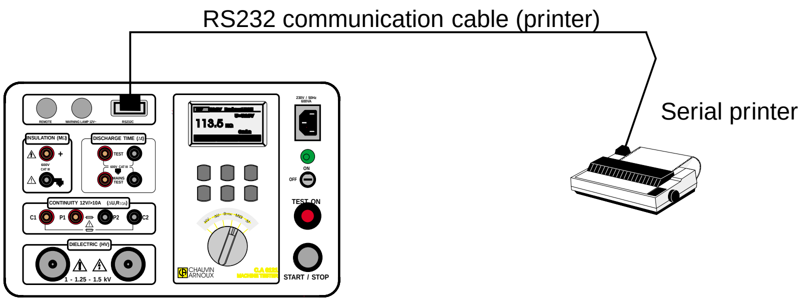


Fig.28. Connection of C.A 6121 MACHINE TESTER to a serial printer

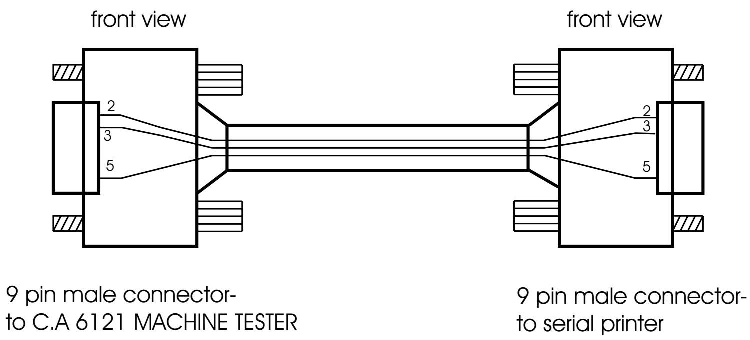


Fig.29. RS232 communication cable (printer)

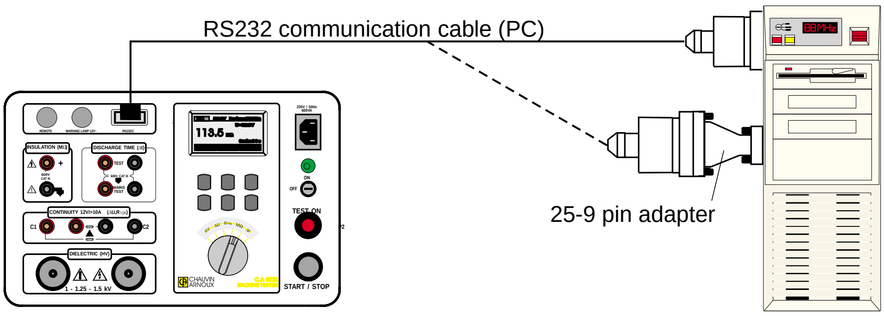


Fig.30. Connection of C.A 6121 MACHINE TESTER to PC (to 25 pin or 9 pin connector)

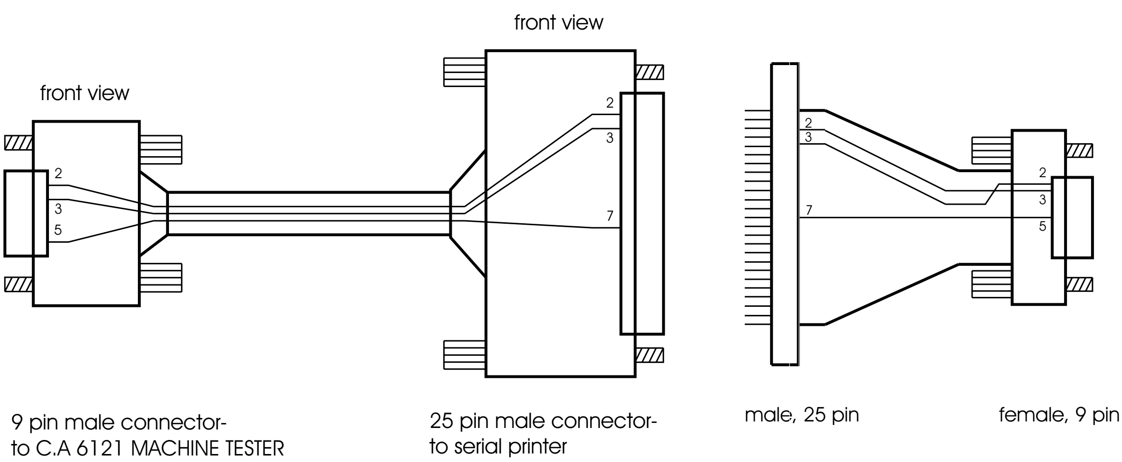


Fig.31. RS232 communication cable (PC) and 25-9 pin adapter

■ **How to transfer stored data to serial printer or PC ?**

1. Connect the C.A 6121 MACHINE TESTER to the serial printer or to the PC (see figures 28 to 30) using the appropriate RS232 communication cable and adapters.

2. Prepare the printer or the PC for communication.

3. Prepare the C.A 6121 MACHINE TESTER to communicate in the following way:

- Check the baud rate :
  Press the **SET UP** key and keep it presses for 2 s approx., until the baud rte selection menu is displayed. Press the BAUD key, then the ⇧ or ⇩ keys to set the rate = 300, 600, 1200, 2400 or 4800 bauds (equal to that of the printer or the PC).
- Press the **PRINT/RS** key to open the print menu and select one of the modes below (fig. 32).

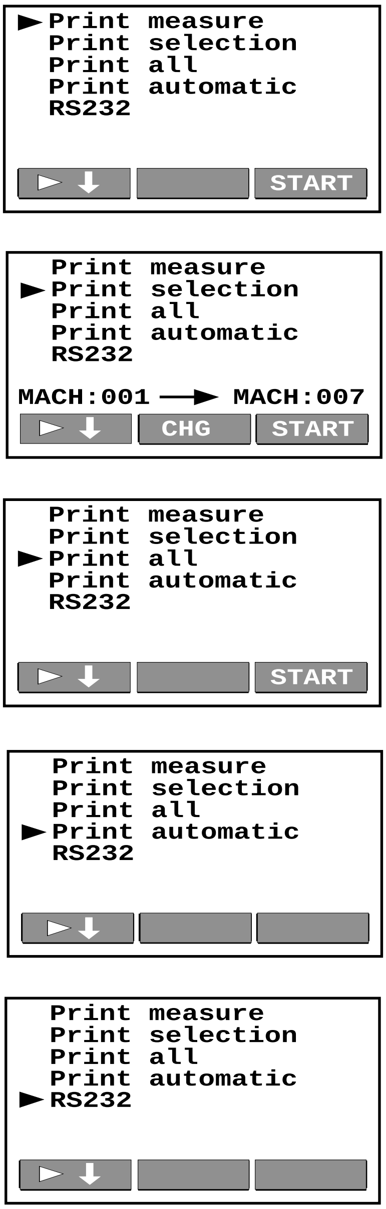


Fig. 32. Printout modes

Print measure :
Only the last result displayed will be printed when you press the **START** key.

Print selection :
Only the results saved under the machine numbers 001→ 007 (in our example) will be printed when you press the **START** key. Press the **CHG** key then the ⇧**,** ⇩ keys to modify the machine numbers.

Print all :
All the results will be printed when you press the **START** key.

Print automatic :
When you select this mode, each result displayed is printed automatically at the end of a measurement.

RS 232 :
The instrument is in communication mode and is waiting for instructions from the PC.

4. Select the print mode by pressing the ► ⇩ key and follow the instructions below :

Print measure :
Press the **START** key, the last result displayed before opening the print menu is printed out, then the main menu is displayed.

Print selection :
Key used :

CHG	Machine number on the left starts flashing.
⬇ , ⬆	Select start machine number.

CHG Machine number on the right starts flashing.

↓ , ↑ Select end machine number.

CHG Exit selection mode.

START Impression de tous les résultats enregistrés sous les numéros de machine compris entre celui de départ et celui de fin que vous avez sélectionnés. Un symbole * clignote à côté du curseur du côté gauche de l'écran pendant l'impression. Le menu principal s'affiche lorsque l'impression est terminée.

Print all :
Press the **START** key to print all the saved results. A symbol * flashes next to the cursor on the left of the screen during the printout. The main menu is displayed when the printout has finished.

Print automatic :
This function is used when you want to print each result as soon as the measurement has finished. Press the **PRINT/RS** key to open the main menu and continue to carry out measurements. From then on the results will be printed automatically.

RS 232 :
Use the communication software of the PC to communicate with the PC.
Pressing the **PRINT/RS** exits the RS 232 mode and opens the main menu.
Communication with the PC is then not possible.

NOTES : Check the RS 232 format in chapter 3.6.

5.5 ERASING THE RESULTS

To erase all or part of the saved results, the CLR function must be used. There are two erase modes:

- Erase all the save locations
- Erase the results saved under a particular machine number

- **How to erase a part of the results saved ?**

MEM/MR Enter memory operation mode.

CLR Two modes are offered : CLEAR ALL and CLEAR MACH.

► ↓ Select CLEAR ALL mode.

CLR Confirm erase by pressing the **CLR** key; the * symbol is displayed during erasure, then the main menu opens.

A press on MEM/MR before confirming the erase operation (CLR) allows you to exit without erasing.

- **How to erase a part of the results saved ?**

MEM/MR Enter memory operation mode.

CLR Two modes are offered : CLEAR ALL and CLEAR MACH.

► ↓ Select the CLEAR MACH mode, the machine number to erase is displayed.

MACH ↑ Press the **MACH** ⇧ key to select the number of your choice.

CLR Confirm erase by pressing the **CLR** key; the * symbol is displayed during erasure, then the main menu opens.

A press on MEM/MR before confirming the erase operation (CLR) allows you to exit without erasing.

5.6.REINITIALISING THE INSTRUMENT

■ **To reinitialise all the test parameters, please follow the procedure below:**

1. Switch off the instrument by setting the ON/OFF key to the OFF position.

2. Press the SET UP key and keep it pressed while switching on the instrument.
Machine Tester followed by Hard Reset are displayed for a few moments, then the main menu opens.

NOTES : The reinitialised values of the adjustable parameters correspond to the requirements of standard EN 60204.

■ **List of the test parameters per function, with their initial value.**

Function	Parameter		Range of adjustment or possible values	Initial value
HV	U_N	Test voltage	1, 1.25, 1.5 kV AC	1 kV
	Imax	Tripping current	1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333, 350, 400, 450, 500 mA	500 mA
	t	Timer	1s...1min...5 min (in steps of 1 s and 10 s)	1 s
ΔU	ΔU_{max}	Max permitted voltage drop	5.0 V (0.50 mm²), 5.0 V (0.75 mm²), 3.3 V (1.0 mm²), 2.6 V (1.5 mm²), 1.9 V (2.5 mm²), 1.4 V (4.0 mm²), 1.0 V ≥ 6.0 mm²	3.3 V (1.0 mm²)
	t	Timer	1 s...15 s	10 s
R 10A AC	R_{max}	Max permitted resistance	10 mΩ...1000 mΩ (in steps of 10 mΩ) or *mΩ (no limit)	*mΩ
	t	Timer	1s...15 s	10 s
MΩ	U_N	Test voltage	500, 1000 V DC	500 V DC
	R_{min}	min. allowed insulation resistance	0.2 MΩ...1 MΩ (in steps of 0.1 MΩ) 1 MΩ...10 MΩ (in steps of 1 MΩ) 10 MΩ...500 MΩ (in steps of 10 MΩ) or *Ω (no limit)	1 MΩ
	t	Timer	2 s...1min...10 min (in steps of 1 s and 10 s)	15 s
Δt	Syst	Measuring system	2-point (1 s), 4-point (5 s)	2-point (1 s)
Toutes fonctions	t	Timer ON/OFF (M/A)	ON ou OFF	ON
	Baud	Baud rate	300, 600, 1200, 2400, 4800	4800
		Buzzer	ON/OFF	ON
		Contrast	0%...100% (in steps of 2%)	50%

■ **To reinitialise all the test parameters and erase all stored data, please follow the procedure below :**

1. Switch off the instrument by setting the ON/OFF key to the OFF position.

2. Press the SET UP and MEM/MR keys and keep them pressed while switching on the instrument.
Machine Tester then Hard Reset followed by Clear Memory are displayed for a few moments, then the main menu opens.

NOTES : The reinitialised values of the adjustable parameters correspond to the previous table, in accordance with standard EN 60204.

5.7. CONFIGURATION

5.7.1. Display contrast

If the display is not sufficiently readable (screen too dark or lettering intensity too low), the display contrast must be reinitialised.

How to set the contrast ?

1. Press the SET UP key to open the following menu :

NOTE : The clock displayed on the screen is working

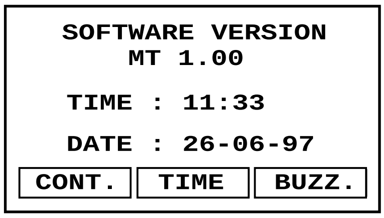


Fig.35. Set up menu

2. Press the CONT. key to open the contrast set up menu.

3. Press the ⇧ or ⇩ keys to set the contrast (the best readability).

4. Press the EXIT key to exit the contrast set up menu.

NOTE : The set readability may change due to a change in the temperature of the screen (instrument heating or change in ambient temperature).

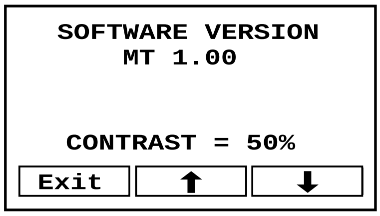


Fig.36. Contrast set up menu

5.7.2. Time and date

How to set the time and date ?

1. Press the SET UP key, see set up menu, fig.35.

2. Press the TIME menu to open the time set up menu:

3. Press the ⇧ , ⇩ and ⋀⇨ keys to set hour, minutes, day, month and year.

4. Press the SET UP key to validate this set up; the clock works and the main menu is displayed.

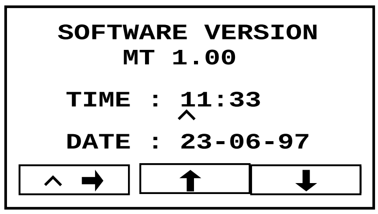


Fig.37. Time setup menu

NOTES :

- If you do not want to confirm the set time and date, simply turn the rotary switch.
- The clock displayed in the time set up menu is not running.

5.7.3. Warning buzzer

One of the functions of the warning buzzer is to provide audible information relating to the evaluation of the measurement result (set threshold value exceeded or not). This warning buzzer is on during and at the end of the measurement, only if the warning buzzer is set to the **ON** position. As the buzzer continues to beep when the result exceeds the set threshold value, it can disturb the user, which is why it is possible to cut off the warning buzzer. When the warning buzzer is cut off, it is only switched off for the result evaluation function, but remains on in all other cases (reaction to the operation of press keys, rotary switch etc...).

How to switch the buzzer on or off ?

1. Press the SET UP key, see configuration menu fig.35.

2. Press the BUZZ. key to open the buzzer setup menu.

3. Press the ⇧ key to set the buzzer to on or off.

4. Press the EXIT key to exit the buzzer setup menu.

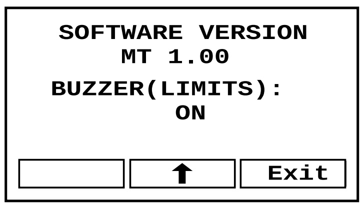


Fig.38. Buzzer setup menu

5.7.4. Baud rate

How to set the baud rate ?

1. Press the SET UP key and keep it pressed for approx. 2 s until the Baud menu is displayed (see fig.39) :

```
SOFTWARE VERSION
MT 1.00

BAUD : 4800

[BAUD] [    ] [    ]
```

Fig.39. Baud rate menu

2. Press the BAUD key to open the baud rate setup menu (see fig. 40)

3. Press the ⇧ and ⇩ keys to set the rate to 300, 600, 1200, 2400, or 4800 bauds.

4. Press the EXIT key to return to the main menu.

```
SOFTWARE VERSION
MT 1.00

BAUD : 4800

[Exit] [ ↑ ] [ ↓ ]
```

Fig.40. Baud rate setup menu

5.8. SOUND SIGNALS

There are 3 different types of sound signals :

a) Continuous signal : The displayed result is outside the set limit
b) Beep signal : Signals pressing of a key or turning of rotary switch
c) Beep-beep signal : End of the timer or of a recording, erasing, printout or transmission to a PC.

5.9. USING THE REMOTE CONTROL PEDAL

The remote control pedal is used to trigger and to stop the measurement (in each function), as well as to save the displayed result with the foot. We recommend using the pedal when both hands are occupied with the test probes, or when tests are being made at a distance from the instrument, by means of longer cables.

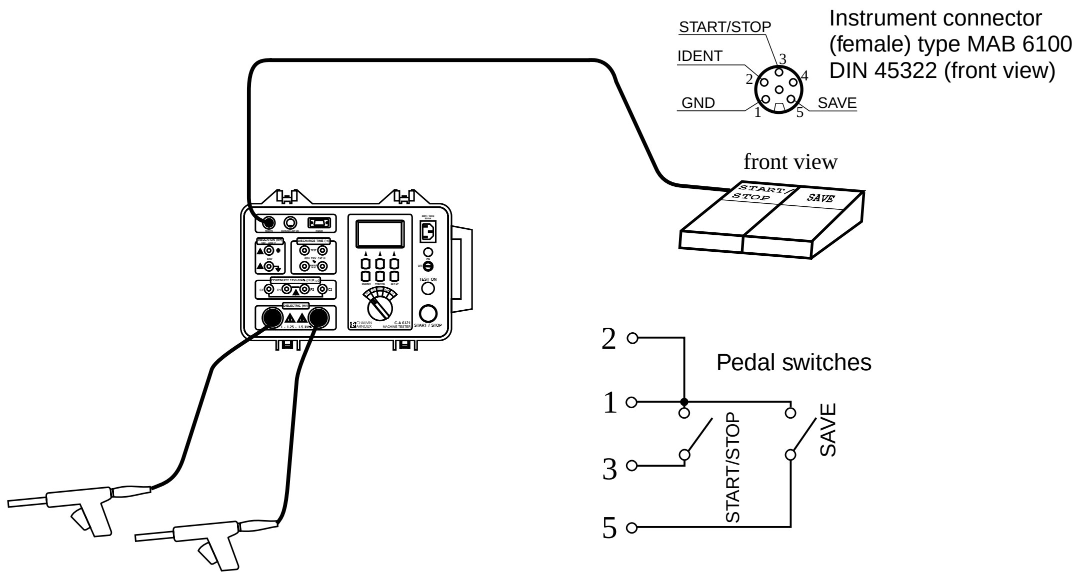


Fig.41. Connection of the remote control pedal to the C.A 6121 MACHINE TESTER

NOTE : When the remote control pedal is connected to the instrument, the START function on the front panel is not operational, whilst the STOP function is operational.

How does the remote control pedal work ?

- The START/STOP function of the pedal is absolutely identical to that of the front panel of the instrument when the pedal is not connected.
- The SAVE function of the pedal is automatic, which means that you simply press the SAVE pedal once to save the result displayed in the location following the machine number. The machine number must be defined beforehand.

The procedure to follow is as follows :

1. Connect the remote control pedal in accordance with fig 41.

2. Record a first measurement at the desired memory location (memory number and machine number) with the keys on the keyboard (see § 5.2).

3. Carry out the next test by pressing the START/STOP pedal.

4. Save the results by pressing the SAVE pedal.

The following window (fig. 42) is displayed for a moment (if for example an HT test has been carried out) :

Then the main menu is displayed again. Continue the measurements.

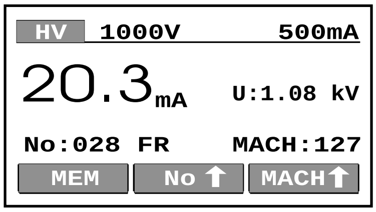


Fig.42. IMemory and machine number information

■ **Technical specifications of the pedal :**

Cable length : 10 m
Commands : START/STOP, SAVE
Case : metallic
Weight : 2 kg
Dimensions (W x H x D) : 300 x 175 x 55 mm

5.10. USE OF WARNING LAMPS (STANDARD VDE 104)

The warning lamps are used to warn the user and other persons who may be present on the sites of the tests of the presence of dangerous voltages during dielectric tests.

⚠ ■ **Meaning of the colours :**

- The red light (TEST) **lit** means the presence of a dangerous voltage at the terminals of the dielectric test. Please take care during handling of the test probes (guns) ! DANGER PRESENT !
- The green light (READY) **lit** means that the instrument is powered up and ready for a measurement; there is not a dangerous voltage at the terminals of the dielectric test. POTENTIAL DANGER !

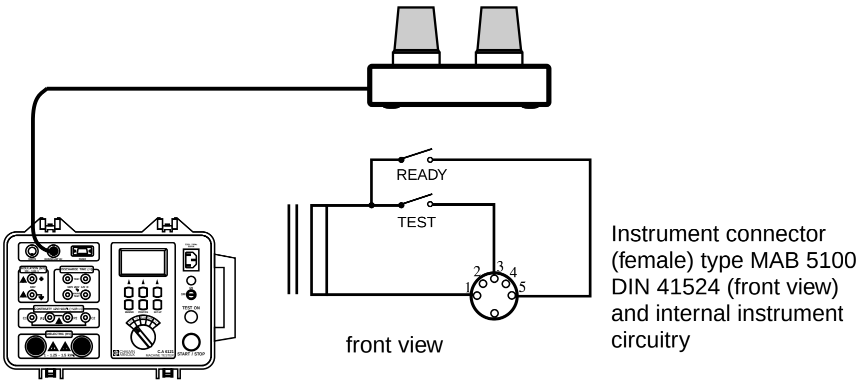


Fig.43. Connection of the warning lamps to the C.A 6121 MACHINE TESTER

■ **Technical specifications of the warning lamps:**

Cable length : 2 m
Bulbs : 12-15V / 4W
Case : plastic
Weight : 0.3 kg
Dimensions (W x H x D) : 200 x 110 x 95 mm

⚠ **NOTE :** If no lamp lights up when the rotary switch is in the HV position, stop the measurements immediately and check the connection of the warning lamps as well as the bulbs.

⚠ 6. MAINTENANCE ⚠

6.1. USUAL CLEANING

Use a soft cloth slightly moistened with soapy water to clean the surface of the C.A 6121 MACHIN TESTER and allow the instrument to dry completely after cleaning (2 h).
Do not use liquids based on alcohol, oil or hydrocarbons !
Do not pour cleaning liquid on the instrument !

6.2. REPLACING THE FUSES (FOR PROPERLY QUALIFIED MAINTENANCE PERSONNEL ONLY !)

If the instrument has any faulty function of any kind, have the four fuses checked by an approved maintenance technician.
Refer to chapter 3.6 to know the function of each fuse.
Only use original fuses, like those specified in chapter 3.6.!

⚠ **Unplug all the test cables and power supply leads before opening the instrument.**

⚠ **Dangerous voltages may be present in the instrument.**

Only a qualified maintenance technician cn carry out replacement.

- **Position of each fuse :**
  F1 : MC PCB (power supply card)
  F2 : SMC PCB (power supply card)
  F3 : Mains filter PCB
  F4 : Test terminal filter PCB

6.3 METROLOGICAL CHECK

⚠ **It is essential that all measurement instruments are regularly calibrated.**
For checking and calibration of your instrument, please contact our accredited laboratories (list on request) or the Chauvin Arnoux subsidiary or Agent in your country.

6.4. AFTER SALES SERVICE

For maintenance operations, only use specified spare parts. The manufacturer will not be held responsible for any accident occurring following a repair done other than by its After Sales Service or approved repairers.

Maintenance
Repairs under or out of guarantee : please return the product to your distributor.

7. TO ORDER

- **C.A 6121 MACHINE TESTER (GB)** P01.**1456.02**
- **C.A 6121 MACHINE TESTER (EURO)** P01.**1456.01**

Standard supply :
- 1 power supply lead
- 2 dielectric test guns (probes) with cable 2 m
- 2 continuity test leads, 2.5 m (1 red, 1 black)
- 2 insulation test leads, 3 m (1 red, 1 black)
- 2 crocodile clips (1 red, 1 black)
- 1 test prod, red
- 1 discharge time cable (for Continental Europe = EURO or for Great Britain = GB)
- 1 bag for the accessories
- 1 user manual in 5 languages

ACCESSORIES

PC software “ C.A 6121 TRANSFER ” Windows (supplied with cable DB9M-DB25F + adaptater DB9F-DB25M) P01.**1019.15**
Serial printer (supplied with cable DB9M-DB9M) P01.**1029.01**
Remote control pedal P01.**1019.16**
Warning lamps (green / red)) P01.**1019.17**
2 dielectric test guns with cable 6 m P01.**1019.18**

SPARE PARTS

1 rigid bag for accessories P01.**2980.31**
2 dielectric test guns with cable 2 m P01.**1019.19**
1 continuity test lead, 2.5 m (red) P01.**2951.40**
1 continuity test lead, 2.5 m (black) P01.**2951.37**
2 safety leads, 3 m (1 red, 1 black) P01.**2950.97**
2 test prods (1 red, 1 black) P01.**1018.55**
2 crocodile clips (1 red, 1 black) P01.**1018.48**
1 discharge time cable (EURO) P01.**2951.41**
1 discharge time cable (GB) P01.**2951.42**
Cable for PC RS232 DB9M-DB25F P01.**2951.38**
Cable for printer RS232 DB9M-DB9M P01.**2951.39**
1 adapter DB9F-DB25M P01.**1018.41**
5 rolls of paper for serial printer P01.**1019.07**
10 fuses 20 A-600 V, 10.3 x 38F P01.**2970.30**
10 fuses 1 A-250 V, 5 x 20T P01.**2970.31**
10 fuses 4 A-250 V, 5 x 20T P01.**2970.32**
10 fuses 0,2 A-250 V, 6.3 x 32F P01.**2970.33**

Bedeutung des Symbols : ACHTUNG !
Bitte beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung vor Benutzung des Geräts !

Wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf des **C.A 6121 MASCHINEN-TESTERS** und das damit entgegengebrachte Vertrauen.

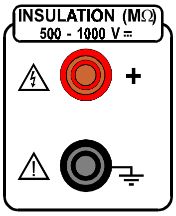
Um die besten Ergebnisse mit dem Maschinen-Tester zu erhalten, bitten wir Sie :

- die vorliegende Bedienungsanleitung **sorgfältig zu lesen, da die Benutzung des Testers sonst für den Bediener, für das Gerät selbst oder für die zu prüfende Schaltung eine Gefahr darstellen kann!**
- die in der Anleitung enthaltenen **Sicherheitshinweise** zu beachten.

SICHERHEITSHINWEISE

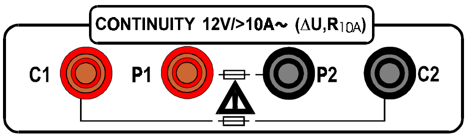
- Der Tester darf nur an Steckdosen mit Schutzerde-Kontakt angeschlossen werden (SCHUKO-Dose).
- Die Anschlußbuchsen für Spannungs- (DIELECTRIC), Durchgangs- (CONTINUITY) und Isolationsprüfung (INSULATION) dürfen nur an spannungsfreie Schaltungen angeschlossen werden.
- Durchgebrannte Sicherungen im Tester immer genau nach Angaben in der vorliegenden Anleitung ersetzen.
- Wartungs- oder Nachkalibrierarbeiten sind ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal vorzunehmen.
- Der C.A 6121 MASCHINEN-TESTER darf nur von Fachkräften benutzt werden, die mit den Gefahren elektrischer Hochspannung vertraut sind.

- **Isolationsprüfung**



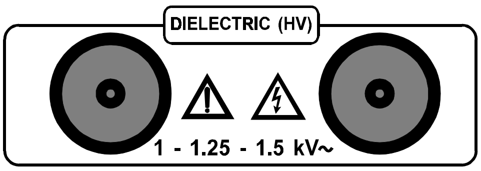
Diese Buchse ist geerdet, sie muß an den geerdeten Pol des Prüflings angeschlossen werden.

- **Durchgangsprüfung**



Bitte Hinweise zum Ersetzen der Sicherung beachten.

- **Spannungsprüfung**

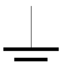


Schalten Sie den Tester sofort aus, falls die rote Lampe (Pos. 11**,** Abb. 1) nach Einschalten des Hochspannungsgenerators nicht aufleuchtet und lassen Sie den Tester vom Kundendienst überprüfen.

- **Bedeutung der Symbole :**



ACHTUNG! An diesen Buchsen können gefährliche Hochspannungen anliegen !



Erd-Klemme

Der Netzanschluß des TESTERS erfüllt die Anforderungen der Überspannungskategorie II. Er ist an fest eingebaute elektrische Anlagen, an Hausinstallationen oder gleichwertige Netze anzuschließen (vgl. IEC 664-1).

Die Eingangsbuchsen für Entladezeit-Messung (DISCHARGE TIME) entsprechen der Überspannungskategorie III. Sie erfüllen damit die hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit die für ständige Benutzung an fest eingebauten industriellen Elektroanlagen zu stellen sind (vgl. IEC 664-1).

GARANTIEBEDINGUNGEN

Für den Tester gewähren wir eine Garantie von 12 Monaten ab dem Datum der Bereitstellung des Geräts. (Auszug aus unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage erhältlich sind).

INHALT

1. GERÄTEVORSTELLUNG

Der C.A 6121 Tester ist ein Gerät zur Prüfung der elektrischen Sicherheit von Maschinen gemäß Norm EN60204-1, Teile 19 -1 bis 19 -5.

Der Tester ist in einem robusten, leicht tragbaren Gehäuse untergebracht, so daß Messungen vor Ort auch unter rauhen Bedingungen möglich sind. Die ergonomische Gestaltung der Bedienoberfläche ermöglicht schnelles Erlernen der zahlreichen Meßfunktionen und problemlosen Einsatz des Geräts. Durch das zahlreiche Zubehör läßt sich der Tester an die unterschiedlichsten Einsatzfälle anpassen.

Mit dem Tester durchführbare Messungen :

- Durchschlagspannungsprüfung mit einer Spannung von 1000 V~
- Durchschlagspannungsprüfung mit einer Spannung von 1250 V~
- Durchschlagspannungsprüfung mit einer Spannung von 1500 V~
- Spannungsabfall bei 10 A~ Durchfluß mit einer Prüfspannung von 12 V / >10 A~
- Durchgangswiderstand mit einer Prüfspannung von 12 V / >10 A~
- Isolationswiderstand mit einer Prüfspannung von 500 V ⎓
- Isolationswiderstand mit einer Prüfspannung von 1000 V ⎓
- Entladezeit mit 2-Punkt-Messung (Restspannung)
- Entladezeit mit 4-Punkt-Messung (Restspannung)

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

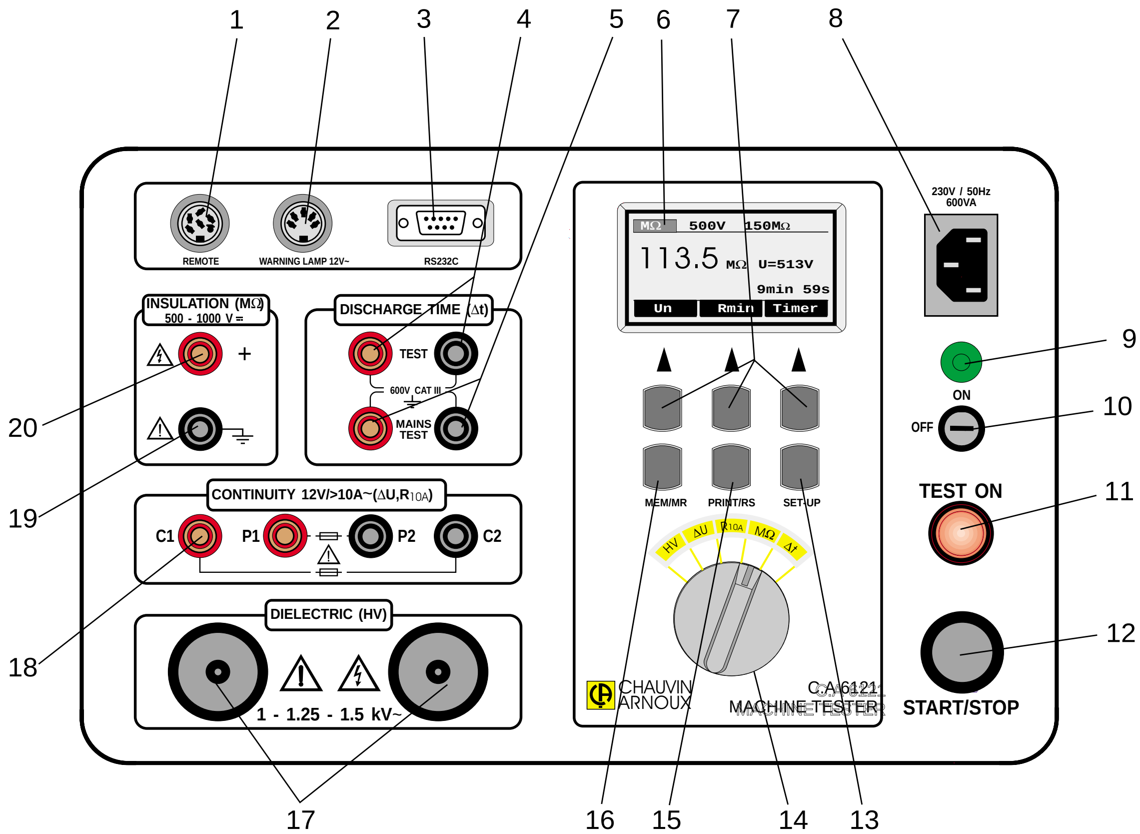


Abb. 1 - Frontplatte des Testers

1 Stecker **REMOTE** zum Anschluß des Fernbedienungspedals
2 Stecker **WARNING LAMP** zum Anschluß einer externen Signalleuchte
3 **RS 232 Schnittstelle** zum Anschluß eines Druckers oder PCs
4 Testbuchsen für **DISCHARGE TIME - TEST (Entladezeit)** bei 4-Punkt-Messung
5 Testbuchsen für **DISCHARGE TIME - MAINS TEST (Entladezeit)** bei 2-Punkt- und bei 4-Punkt-Messung
6 **Punktmatrix-Flüssigkristallanzeige** (mit ständiger Hintergrundbeleuchtung)
7 **Funktionstasten** (die jeweilige Funktion wird im Display angezeigt)
8 **Netzanschluß-Buchse**
9 **Netzkontrolleuchte ON**
10 **Netzschalter ON/OFF**
11 **Warnleuchte TEST ON**
12 **START/STOP-Taste**
13 **Taste SET UP** für Tester-Einstellungen :
- Display-Kontrast
- Uhrzeit/Datum
- Signalton (EIN/AUS)
- Baud-Rate für Datenübertragung

14 **Funktionsdrehschalter**
15 **Taste PRINT/RS** für Drucker- und PC-Ausgabe
- Gespeicherte Daten an PC übertragen
- Gespeicherte Daten ausdrucken

16 **Taste MEM/MR** für Speicherverwaltung:
- Ergebnisse einspeichern
- Gespeicherte Ergebnisse auslesen
- Speicher löschen

17 Testbuchsen für Spannungsprüfung **DIELECTRIC**
18 Testbuchsen für Durchgangsprüfung **CONTINUITY** (Strombuchsen C1, C2 und Potentialbuchsen P1, P2)
19 Geerdete Testbuchse für Isolationsprüfung **INSULATION**
20 Positive Testbuchse für Isolationsprüfung **INSULATION**

3. TECHNISCHE DATEN

3.1. SPANNUNGSPRÜFUNG (SCHALTERSTELLUNG HV)

- Nenn-Prüfspannung wählbar: 1000 V, 1250 V oder 1500 V / 50 Hz
- Prüfspannung: > 1000 V, > 1250 V oder > 1500 V / 50 Hz bei U_{Netz} = 230 V und P_{Last} = 500 VA
- Max. Spannung bei offenere Schaltung: < 1200 V, < 1450 V, < 1650 V / 50 Hz bei U_{Netz} = 230 V
- Anzeige der Prüfspannung

Bereich (kV)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 2,00	10	±(2% der Anzeige + 20 V)

- Auslösestrom bei Nenn-Prüfspannung 1000 V einstellbar auf :
  1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA
- Auslösestrom bei Nenn-Prüfspannung 1250 V einstellbar auf :
  1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mA
- Auslösestrom bei Nenn-Prüfspannung 1500 V einstellbar auf :
  1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333 mA
- Anzeige des Prüfstroms (sinusförmig)

<table>
<tr><th>Bereich (mA)</th><th>Auflösung (mA)</th><th>Genauigkeit</th></tr>
<tr><td>0 - 199,9</td><td>0,1</td><td rowspan="2">±(2% der Anzeige + 0,3 mA)
bei Auslöseströmen von 1, 3, 5, 10 oder 20 mA
±(2% der Anzeige + 0,5 mA)
bei Auslöseströmen von 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 oder 100 mA
±(2% der Anzeige + 2 mA)
bei Auslöseströmen von 150, 200, 250, 300, 330, 350, 400, 450 oder 500 mA</td></tr>
<tr><td>200 - 500</td><td>1</td></tr>
</table>

- Typ des angezeigten Prüfstroms : Einstellbar - Ohm'sch (▭), Kapazitiv (⊣⊢) oder Absolutwert ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$)
- Auslösezeit: < 30 ms nach einem Durchschlag
- Zeitgeber: einstellbar von 1 s bis 5 min (in Schrittweiten zu 1s bzw. 10 s bei Zeiten > 1 min) oder ohne Zeitgeber

3.2. SPANNUNGSABFALL BEI 10 A ~ DURCHFLUß (SCHALTERSTELLUNG ΔU)

■ Anzeige des Spannungsabfalls

Bereich ΔU (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 10	0,01	±(2% der Anzeige + 0,02 V)

■ Anzeige der Prüfspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 12	0,01	±(2% der Anzeige + 0,02 V)

■ Anzeige des Prüfstroms

Bereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 - 9,99	0,01	±(5% der Anzeige + 2 Digit)
10,0 - 25,0	0,1	±2% der Anzeige

■ Max. zulässiger Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Leiterquerschnitt

Leiterquerschnitt (mm²)	Max. zulässiger Spannungsabfall (V)
0,5	5
0,75	5
1	3,3
1,5	2,6
2,5	1,9
4	1,4
≥ 6	1,0

Jeder der oben angegebenen Leiterquerschnitte kann gewählt werden, um das Ergebnis der Spannungsabfall-Messung einzuschätzen.

■ Max. Ausgangsspannung : 12 V~
■ Prüfstrom (0 - 0.5 Ω) : >10 A~
■ Zeitgeber : einstellbar von 1 s bis 15 s (Schrittweite 1s) oder ohne Zeitgeber
■ Anschlußart : 4 Punkt

3.3. DURCHGANGSWIDERSTAND (SCHALTERSTELLUNG R_{10A})

■ Anzeige des Widerstands

Bereich R *	Auflösung (mΩ)	Genauigkeit
0-999 mΩ	1	±(2% der Anzeige + 2 mΩ)
1,00 - 1,99 Ω	10	±5% der Anzeige

* automatische Bereichsumschaltung

■ Max. Ausgangsspannung : 12 V~
■ Prüfstrom (0 - 0.5 Ω) : >10 A~
■ Schwellwert : einstellbar von 10 mΩ bis 1000 mΩ (Schrittweite 10 mΩ)
und von 1000 mΩ bis 2000 mΩ (Schrittweite 100 mΩ) oder ohne Schwellwert (* mΩ)
■ Zeitgeber : einstellbar von 1 s bis 15 s (Schrittweite 1 s) oder ohne Zeitgeber
■ Anschlußart : 4 Punkt
■ Anzeige der Prüfspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 12	0,01	±(2% der Anzeige + 0,02 V)

■ Anzeige des Prüfstroms

Bereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 - 9,99	0,01	±(5% der Anzeige + 2 Digit)
10,0 - 25,0	0,1	±(2% der Anzeige)

3.4. ISOLATIONSWIDERSTAND

3.4.1 Nennspannung 500 V ⎓

- Anzeige des Isolationswiderstands

Bereich* (MΩ)	Auflösung (kΩ)	Genauigkeit
0 - 1,999	1	±(2% der Anzeige + 2 Digit)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% der Anzeige

* automatische Bereichsumschaltung

- Meßbereich : 0 - 200 MΩ (stabiles Meßergebnis, auch bei kapazitiven Lasten)
- Nenn-Prüfspannung : 500 V ⎓ (+10% / - 0%)
- Kurzschlußstrom : 1,4 mA max.
- Prüfstrom : 1 mA min. bei 500 kΩ Last
- Schwellwert : einstellbar von/bis 0,2 MΩ - 1 MΩ (Schrittweite 0,1 MΩ)
  1 MΩ - 10 MΩ (Schrittweite 1 MΩ)
  10 MΩ - 500 MΩ (Schrittweite 10 MΩ)
  oder ohne Schwellwert (* MΩ)
- Zeitgeber : einstellbar von 2 s bis 10 min (in Schrittweiten zu 1s bzw. 10 s bei Zeiten < 1 min) oder ohne Zeitgeber

3.4.2 Nennspannung **1000 V ⎓**

- Anzeige des Isolationswiderstands

Bereich* (MΩ)	Auflösung (kΩ)	Genauigkeit
0 - 1,999	1	±(2% der Anzeige + 2 Digit)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% der Anzeige

* automatische Bereichsumschaltung

- Meßbereich : 0 - 200 MΩ (stabiles Meßergebnis, auch bei kapazitiven Lasten)
- Nenn-Prüfspannung : 1000 V ⎓ (+10% / - 0%)
- Kurzschlußstrom : 1.4 mA max.
- Prüfstrom : 1 mA min. bei 1000 kΩ Last
- Schwellwert : einstellbar von/bis 0,2 MΩ - 1 MΩ (Schrittweite 0,1 MΩ)
  1 MΩ - 10 MΩ (Schrittweite 1 MΩ)
  10 MΩ - 500 MΩ (Schrittweite 10 MΩ)
  oder ohne Schwellwert (* MΩ)
- Zeitgeber : einstellbar von 2 s bis 10 min (in Schrittweiten zu 1s bzw. 10 s bei Zeiten < 1 min) oder ohne Zeitgeber
- Anzeige der Prüfspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 1200	1	±(2% der Anzeige + 2 Digit)

3.5. ENTLADEZEIT (SCHALTERSTELLUNG ΔT)

3.5.1 Entladezeit am Netzanschluß (Eingangsbuchsen MAINS TEST)

- Max. zul. Betriebsspannung : 600 V ≂
- Meßbereich : 0 - 10 s
- Schwellwert für Entladezeit : 1 s
- Auflösung : 0,1 s
- Genauigkeit : ±(2% der Anzeige + 0,2 s)
- Sicherer Spannungspegel : 60 V
- Innenwiderstand der MAINS TEST Buchsen : 96 MΩ

3.5.2 Entladezeit von inneren Schaltkreisen (Eingangsbuchsen TEST)

- Max. zul. Betriebsspannung : 600 V ≂
- Meßbereich : 0 - 10 s
- Schwellwert für Entladezeit : 5 s

- Auflösung : 0,1 s
- Genauigkeit : ± (2% der Anzeige + 0,2 s)
- Sicherer Spannungspegel : 60 V
- Innenwiderstand der TEST-Buchsen : 96 MΩ

3.6. ALLGEMEINE DATEN

- Netzspannung : 230 V / 50 Hz
- Max. Leistungsaufnahme : 600 VA
- Anzeige : Punktmatrix-LCD,128 x 64 Punkte mit ständiger Hintergrundbeleuchtung
- RS232 Schnittstelle : 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, X_{ON}/X_{OFF} Protokoll,
  Baud-Rate einstellbar auf 300, 600, 1200, 2400, 4800 Baud
- Ergebnisspeicher : 999 Speicherplätze
- Fernbedienungssignale : START/STOP, SAVE
- Absicherung der Meßkreise F1 : 20 A/600 V F, 10,3 x 38 mm (Durchgangsprüfung/Strommessung)
  F2 : 1 A/250 V T, 5 x 20 mm (Ausgang für Signalleuchte)
  F3 : 4 A/250 V T, 5 x 20 mm (Allgemeine Gerätesicherung)
  F4 : 0.2 A/250 V F, 6,3 x 32 mm (Durchgangsprüfung/Spannungsmessung)
- Gehäuse : Stoßfester Kunststoff
- Abmessungen (B x T x H) : 400 x 260 x 250 mm
- Gewicht : 11 kg
- Schutzklasse : IP 40 (offen) IP 54 (geschlossen)
- Betriebstemperaturen : 0°...50 °C
- Bezugstemperaturen : 5°... 35°C
- Lagertemperaturen : -10°...+60°C
- Max. Luftfeuchte (Betrieb) : 85% (0°...+40°C)
- Max. Luftfeuchte (Lagerung) : 90% (-10°...+40°C)
  : 80% (+40...+60°C)
- Anwendung im Innenbereich
- Bei Höhen : < 2000 m
- Spannungsfestigkeit
  - Zwischen Netzanschluß und Spannungsprüfungsbuchsen : 4300 Veff / 1 min
  - Zwischen Netzanschluß und anderen Buchsen oder zugänglichen Metallteilen : 3700 Veff / 1 min
- Liste der eingehaltenen Normen
  Schutzklasse I (mit Schutzerde-Anschluß)
  IEC 1010-1 : Anlagenkategorie III, 600 V, Verschmutzungsgrad 2
  EN 60204-1 : Prüfung elektrischer Maschinen
  VDE 104 : Aufbau und Betrieb von elektrischen Prüfgeräten
  EN 61180-1,2 : Hochspannungsmeßverfahren an Niederspannungsanlagen
  EN 50081-1 : Elektromagnetische Verträglichkeit
  EN 50082-2 : Elektromagnetische Verträglichkeit

4. MESSUNGEN

4.1. SPANNUNGSPRÜFUNG

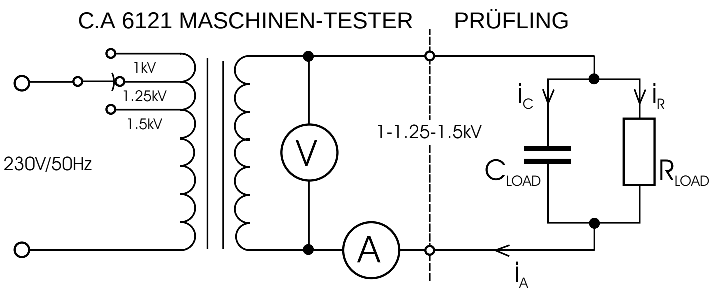


Abb. 2 - Prüfschaltung

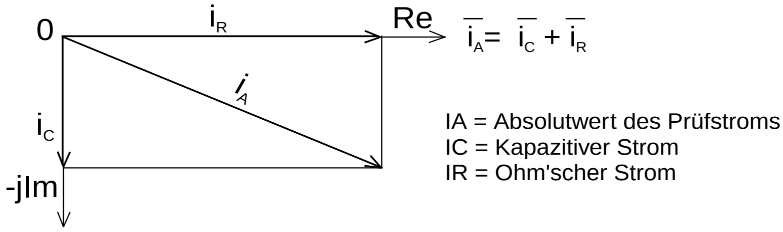


Abb. 3 - Prüfstrom

Durchführung der Messung

1. Funktionsdrehschalter auf HV stellen. Im Display erscheint folgendes Bild :

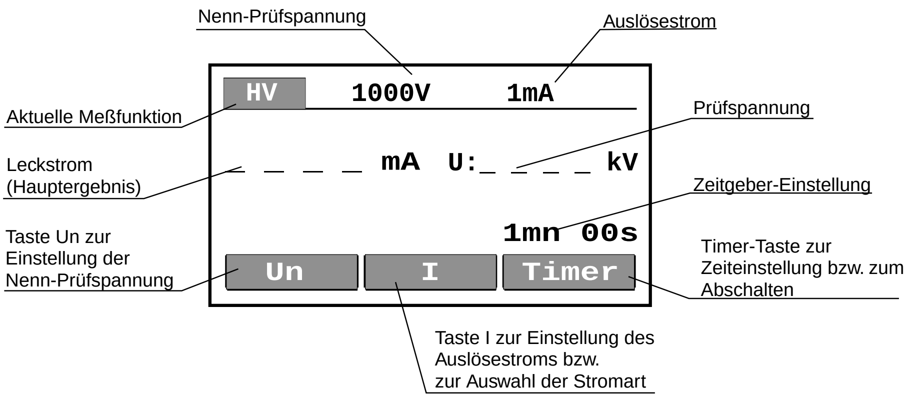


Abb. 4 - Grundbild bei Spannungsprüfung (HV)

2. Prüfparameter wie folgt einstellen :

■ Auswahl des angezeigten Prüfstroms (Abb. 5)
- Funktionstaste **I** drücken und für ca. 2 s gedrückt halten, bis das Menü für die Prüfstromart erscheint :
- Taste⇧ drücken, um zwischen den Stromarten umzuschalten : Zeichen —▭— erscheint über **mA** für ohm'schen Strom, Zeichen —||— erscheint für kapazitiven Strom, kein Zeichen erscheint für den Absolutwert des Prüfstroms
- Mit Taste **EXIT** das Menü wieder verlassen.

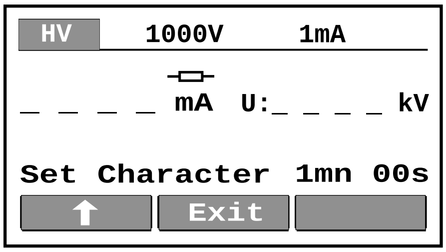


Abb.5 - Auswahlmenü für Prüfstromart

■ Auslösestrom (Abb. 6)
- Taste **I** drücken bis das Menü zur Einstellung des Auslösestroms erscheint.
- Tasten ⇧ bzw. ⇩ drücken bis der gewünschte Stromwert eingestellt ist
- Mit Taste **EXIT** das Menü wieder verlassen.

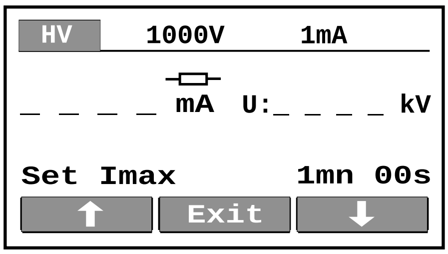


Abb. 6 - Menü zur Einstellung des Auslösestroms

■ Prüfspannung
- Taste U_N drücken, um die gewünschte Prüfspannung auszuwählen: 1 kV, 1,25 kV oder 1,5 kV.

■ Zeitgeber EIN/AUS
- Taste **TIMER** drücken, um den Zeitgeber einzuschalten (die eingestellte Zeit wird angezeigt) oder um ihn auszuschalten (keine Zeitanzeige)

■ Zeitgeber einstellen (Abb. 7)
- Taste **TIMER** drücken und ca. 2 s gedrückt halten, bis Menü für Zeitgebereinstellung erscheint
- Tasten ⇧ bzw. ⇩ drücken bis die gewünschte Zeit eingestellt ist.
- Mit Taste **EXIT** das Menü wieder verlassen.

HINWEIS : Der eingestellte Schwellwert für den Prüfstrom gilt immer für dessen Absolutwert, egal welche Prüfstromart für die Anzeige eingestellt wurde: ohm'scher Strom (Realanteil) oder kapazitiver Strom (Imaginäranteil)

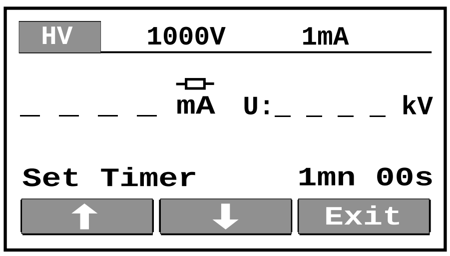


Abb. 7 - Menü für Zeitgebereinstellung

3. **Prüfpistolen wie in der folgenden Abb. gezeigt an den Prüfling anschließen (Abb. 8)**

4. **START/STOP Taste drücken, um den Hochspannungsgenerator zu starten und die Prüfung durch Anlegen der Prüfpistolen durchführen.**

5. **START/STOP Taste erneut drücken, um den Hochspannungsgenerator wieder abzuschalten oder warten bis der Zeitgeber die Prüfung beendet.**

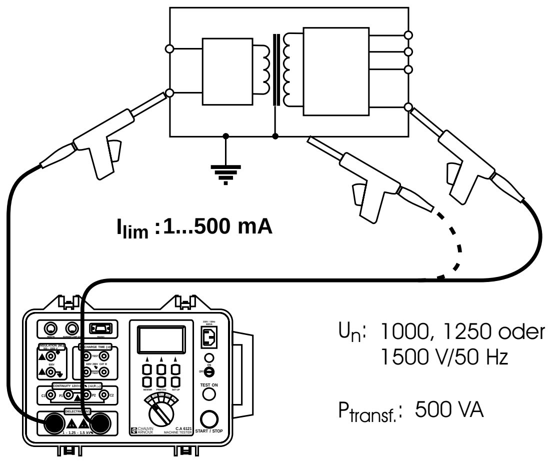


Abb. 8 - Anschluß der Prüfpistolen

⚠ **HINWEISE :**

- Gehen Sie mit den Prüfpistolen vorsichtig um: an den Prüfspitzen liegt gefährliche Hochspannung !
- Benutzen Sie den Zeitgeber (TIMER ON) oder das Fernbedienungspedal, um die Messung zu stoppen, während die Prüfpistolen noch am Prüfling angeschlossen sind. Die angezeigten Ergebnisse können dann für Dokumentationszwecke im Tester gespeichert werden.
- Es empfiehlt sich die Prüfpistolen vor Beginn der Prüfung mit dem Fußpedal an den Prüfling anzuschließen, um Funkenbildung und unerwünschte Auslösungen des Testers zu vermeiden.
- In der Norm VDE 104 wird empfohlen, zusätzliche externe Signalleuchten für den Tester zu benutzen (als Option erhältlich) , besonders wenn die Messungen in größerer Entfernung vom Tester mit längeren Prüfpistolenkabeln (6 m lang, als Option erhältlich) durchgeführt werden sollen.
- Wird der Prüfstrom höher als der voreingestellte maximale Prüfstrom, schaltet sich der Hochspannungsgenerator automatisch ab und der max. Prüfstrom wird als Meßergebnis angezeigt.

6. **Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).**

4.2. SPANNUNGSABFALL BEZOGEN AUF 10A∿ (SCHALTERSTELLUNG ΔU)

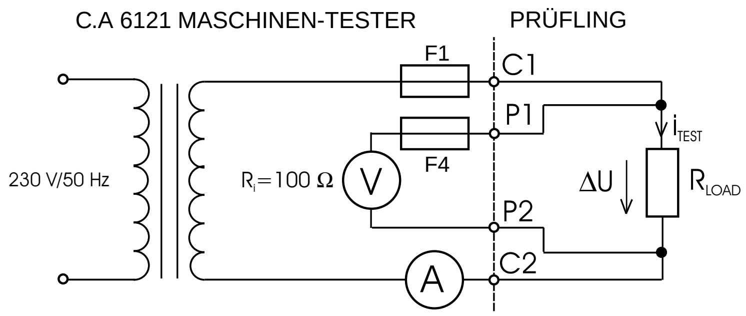


Abb. 9 - Prüfschaltung

Durchführung der Messung

1. **Funktionsdrehschalter auf ΔU stellen (Spannungsabfall). Im Display erscheint folgendes Bild**

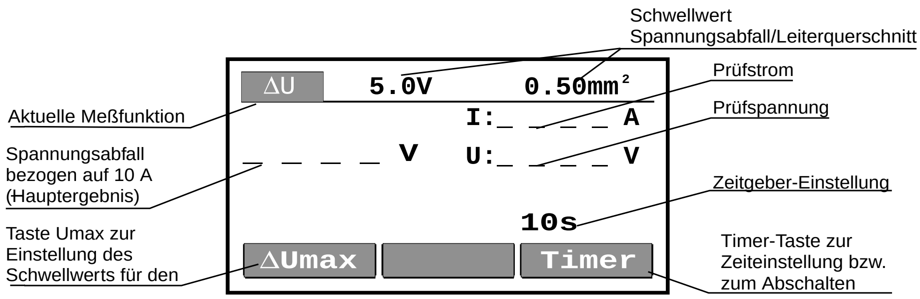


Abb. 10 - Grundbild für Spannungsabfall-Messung ΔU

2. Prüfparameter wie folgt einstellen :

- Schwelle für Spannungsabfall
  - Taste ΔU_{max} drücken und gewünschten Schwellwert einstellen (siehe dazu Wertetabelle in Kapitel 3.2)
- Zeitgeber EIN/AUS
  - Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.
- Prüfdauer einstellen
  - Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.

3. Prüfkabel an den Tester und an den Prüfling wie in der folgenden Abb. gezeigt anschließen (Abb. 11).

4. START/STOP Taste drücken, um die Messung zu starten.

5. Warten, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist (falls der TIMER eingestellt wurde) oder START/STOP Taste erneut drücken, um die Prüfung abzuschalten.

6. Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).

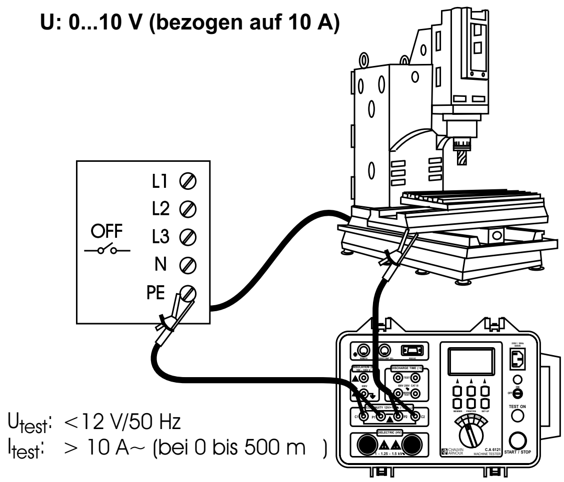


Abb. 11 - Anschluß der Prüfkabel

4.3. DURCHGANGSWIDERSTAND (SCHALTERSTELLUNG R10A)

Siehe Prüfschaltung in Abb. 9.

Durchführung der Messung

1. Funktionsdrehschalter auf R10A stellen (Durchgangswiderstand). Im Display erscheint folgendes Bild

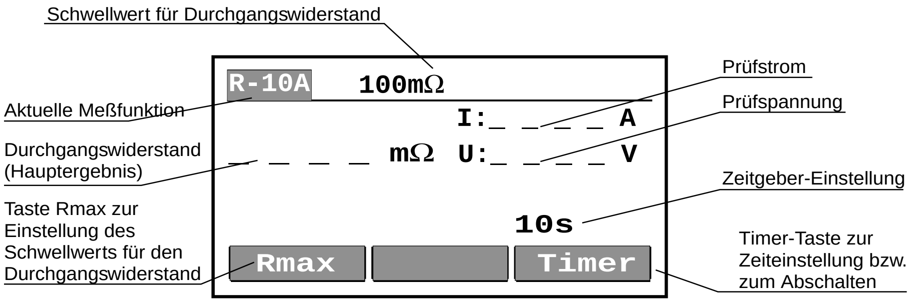


Abb. 12 - Grundbild für Durchgangswiderstands-Messung (R10A)

2. Prüfparameter wie folgt einstellen.

- Schwellwert für Widerstand
  - Taste Rmax drücken bis das Menü zur Einstellung des Widerstand-Schwellwerts erscheint

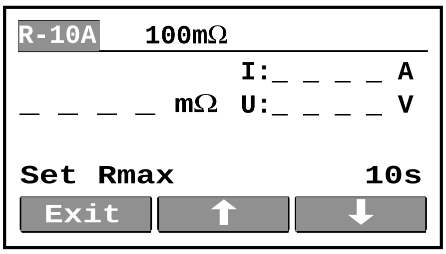


Abb. 13 - Menü zur Einstellung des Durchgangswiderstand-Schwellwerts

- Tasten ⇧ bzw. ⇩ drücken, bis der gewünschte Schwellwert * eingestellt ist
  ** Bei Überschreitung des eingestellten Schwellwerts ertönt ein Signalton. Wurde kein Schwellwert eingegeben (* mΩ) erfolgt keine Meldung.*
- Mit Taste **EXIT** das Menü wieder verlassen.

- Zeitgeber EIN/AUS
  - Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.
- Prüfdauer einstellen
  - Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.

3. **Prüfkabel an den Tester und an den Prüfling wie in der folgenden Abb. 14 gezeigt anschließen.**

4. **START/STOP Taste drücken, um die Messung zu starten.**

5. **Warten, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist (falls der TIMER eingestellt wurde) oder START/STOP Taste erneut drücken, um die Prüfung abzuschalten.**

6. **Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).**

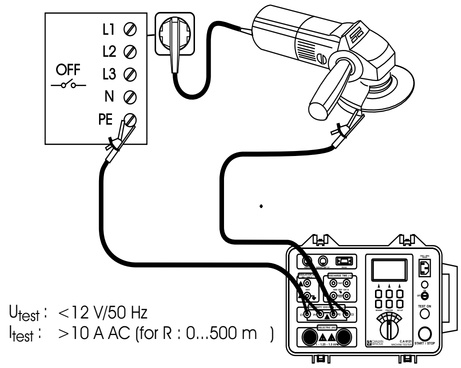


Abb. 14 - Anschluß der Prüfkabel

4.4. ISOLATIONSWIDERSTAND

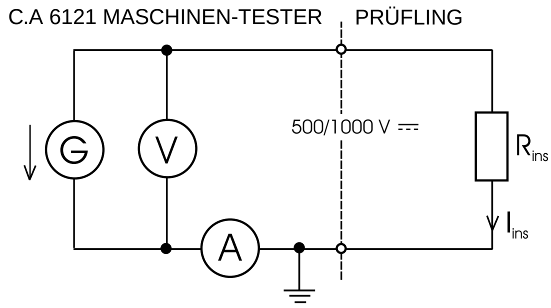


Abb. 15 - Prüfschaltung

Durchführung der Messung

1. **Funktionsdrehschalter auf MΩ stellen (Isolationswiderstand). Im Display erscheint folgendes Bild**

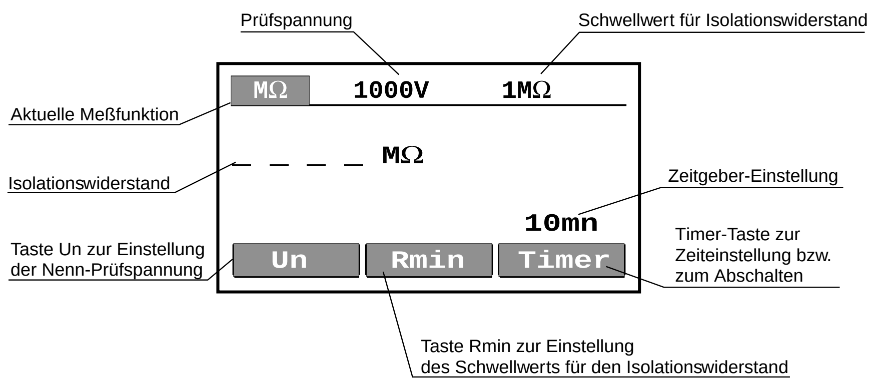


Abb. 16 - Grundbild für Isolationswiderstandsmessung (MΩ)

2. **Prüfparameter wie folgt einstellen :**

■ Schwellwert für Isolationswiderstand
- Taste **R_{min}** drücken bis das Menü zur Einstellung des Isolationswiderstand-Schwellwerts erscheint.
- Tasten ⇧ bzw. ⇩ drücken, bis der gewünschte Schwellwert* eingestellt ist
  * *Bei Unterschreitung des eingestellten Schwellwerts ertönt ein Signalton. Wurde kein Schwellwert eingegeben (* MΩ) erfolgt keine Meldung.*
- Mit Taste **EXIT** das Menü wieder verlassen.

■ Prüfspannung
- Taste **U_n** drücken, um die gewünschte Prüfspannung auszuwählen: 500 V ⎓ oder 1000 V ⎓ .

■ Zeitgeber EIN/AUS
- Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.

■ Prüfdauer einstellen
- Siehe Hinweise in Kapitel 4.1.

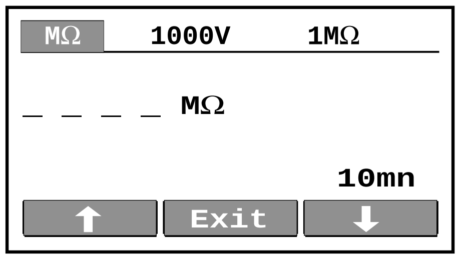


Fig.17. Menu de sélection du seuil de la résistance d’isolement

3. **Prüfkabel an den Tester und an den Prüfling wie in der folgenden Abb. gezeigt anschließen (Abb. 18).**

4. **START/STOP Taste drücken, um die Messung zu starten.**

5. **Warten, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist (falls der TIMER eingestellt wurde) oder START/STOP Taste erneut drücken, um die Prüfung abzuschalten.**

6. **Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).**

⚠ **HINWEISE :**

- Die aktuelle Prüfspannung wird laufend während der Prüfung angezeigt. Auch nach der Prüfung erscheint die noch anliegende Restspannung bis sie unter 60 V abgefallen ist.
- Die Prüfkabel nicht abklemmen und die Prüfspitzen nicht berühren solange die Spannung noch mehr als 60 V beträgt.

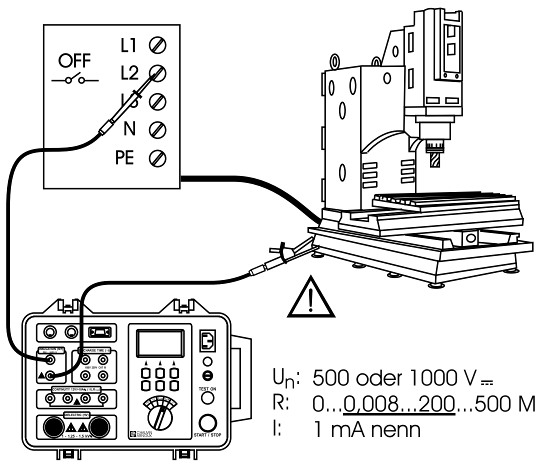


Abb. 18 - Anschluß der Prüfkabel

4.5. Entladezeit - Zwei-Punkt-Messung

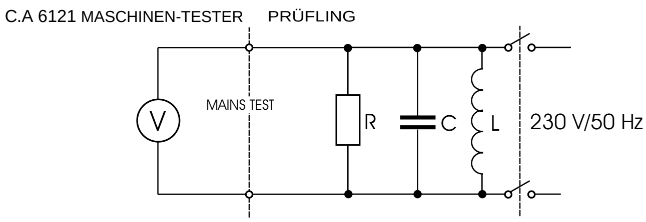


Abb. 19 - Prüfschaltung

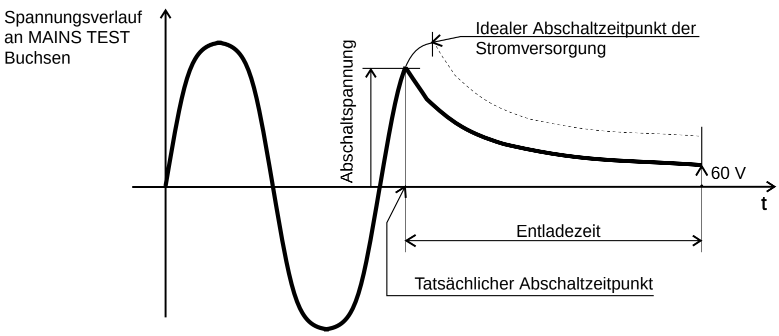


Abb. 20 - Spannungsverlauf an den MAINS TEST Eingängen

Durchführung der Messung

1. Funktionsdrehschalter auf Dt stellen (Entladezeit). Im Display erscheint folgendes Bild

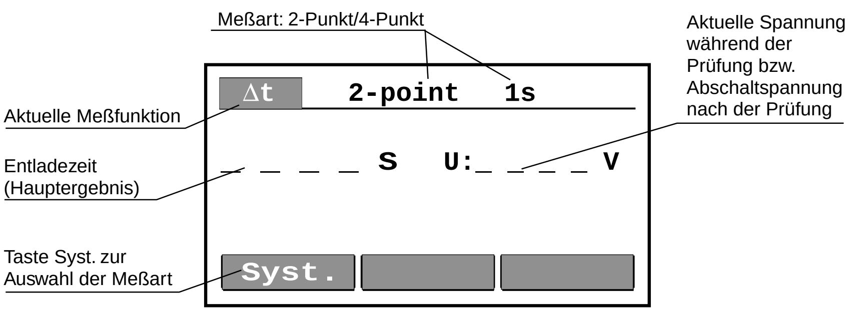


Abb. 21 - Grundbild für Entladezeit-Messung(Δt)

2. Durch Drücken der Taste SYST. Zwei-Punkt-Messung auswählen. In der Anzeige erscheint oben 2-point 1s

3. Prüfkabel wie in der folgenden Abb. 22 gezeigt an den Tester und den Prüfling anschließen. Das Zeichen ⊐D erscheint über der Anzeige der Sekunden (s) um anzuzeigen, daß an den MAINS TEST Eingangsbuchsen die Netzspannung anliegt.

4. Taste START/STOP drücken, um den Tester für das Ausschalten der Netzspannung vorzubereiten.
Nach ca. 1 s erscheint die Nachricht Ready (Bereit) im Display.

5. Doppel-Anschlußstecker ziehen und warten bis das Ergebnis in der Anzeige erscheint.

6. Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).

⚠ **HINWEISE :**

- Während der Entladezeit-Messung, d.h. ab dem Ziehen des Netzsteckers bis zum Abfallen der gemessenen Restspannung auf 60 V, leuchtet die TEST ON Lampe.
- Während der Messung wird die aktuelle Spannung angezeigt, nach der Messung erscheint die Abschaltspannung (siehe Abb. 20) in der Anzeige.
- Falls die Entladezeit kleiner als 0,1 s ist, erscheint als Hauptergebnis die Anzeige Dt < 0,1 s und keine Anzeige der Abschaltspannung.

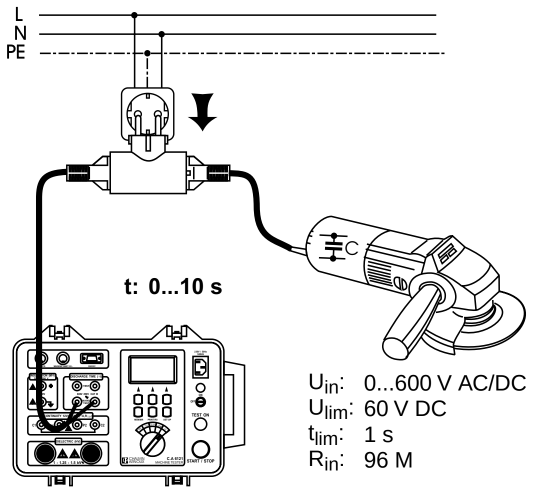


Abb. 22 - Anschluß der Prüfkabel

4.6. Entladezeit - Vier-Punkt-Messung

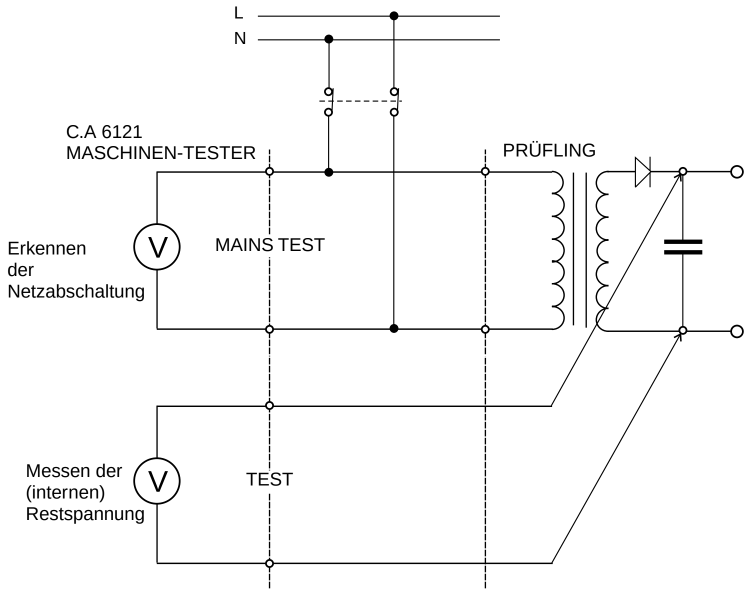
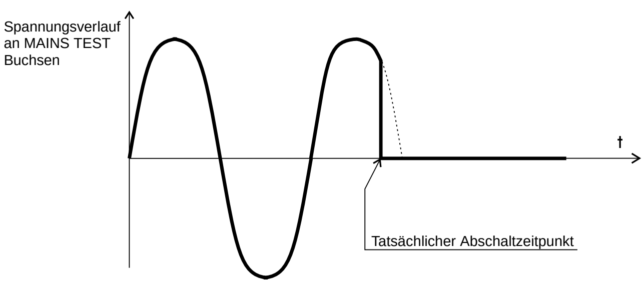


Abb. 23 - Prüfschaltung



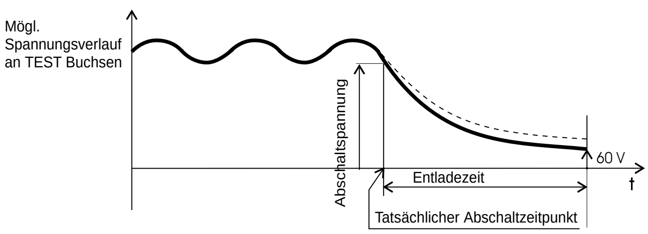


Abb. 24 - Spannungsverlauf an den MAINS TEST Eingängen **Abb. 25 - Spannungsverlauf an den TEST Eingängen**

Durchführung der Messung

1. **Funktionsdrehschalter auf Δt stellen (Entladezeit). Im Display erscheint das Grundbild gemäß Abb. 21.**
2. **Durch Drücken der Taste SYST. Vier-Punkt-Messung auswählen. In der Anzeige erscheint oben 4-point 1s**
3. **Prüfkabel wie in der folgenden Abb. gezeigt an den Tester und den Prüfling anschließen.**
   Das Zeichen (Steckersymbol) erscheint über der Anzeige der Sekunden (s) um anzuzeigen, daß an den MAINS TEST Eingangsbuchsen die Netzspannung anliegt.
4. **Taste START/STOP drücken, um den Tester für das Ausschalten der Netzspannung vorzubereiten.**
   Nach ca. 1 s erscheint die Nachricht Ready (Bereit) im Display.
5. **Doppel-Anschlußstecker ziehen und warten bis das Ergebnis in der Anzeige erscheint.**
6. **Das gemessene Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Tester gespeichert werden (siehe Hinweise in Kapitel 5.2 zur Speicherung von Meßergebnissen).**

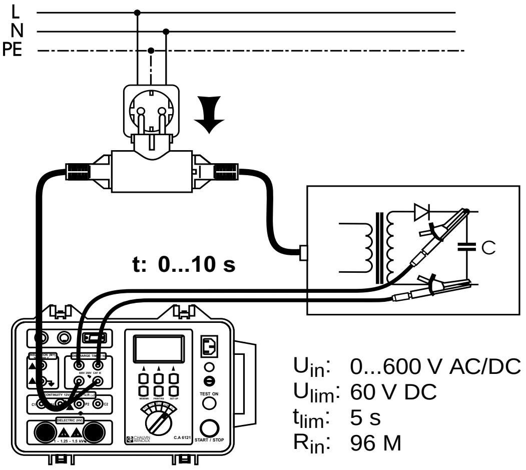


Abb. 26 - Anschluß der Prüfkabel

⚠ **HINWEISE :**

- Während der Entladezeit-Messung, d.h. ab dem Ziehen des Netzsteckers bis zum Abfallen der gemessenen Restspannung auf 60 V, leuchtet die rote TEST ON Lampe.
- Während der Messung wird die aktuelle Spannung angezeigt, nach der Messung erscheint die Abschaltspannung in der Anzeige (siehe Abb. 20).
- Falls die Entladezeit kleiner als 0,1 s ist, erscheint als Hauptergebnis die Anzeige Dt < 0,1 s und keine Anzeige der Abschaltspannung.

5. HINWEISE ZUR BENUTZUNG

⚠ 5.1. MELDUNGEN, WARNUNGEN

Während des Betriebs des C.A 6121 MASCHINEN-TESTERS können verschiedene Meldungen und Warnungen in der Anzeige erscheinen. Die folgende Übersicht ist nach Meßfunktionen gegliedert :

- **Spannungsprüfung (HV) :**
  Ausgelöst : Der Hochspannungsgenerator hat abgeschaltet, da der Prüfstrom höher war als der eingestellte Schwellwert

- **Spannungsabfall (ΔU) :**
  ΔU > ΔUmax : Gemessener Spannungsabfall (ΔU) ist höher als eingestellter Schwellwert
  U > 12 V : Externe AC-Spannung an P1-P2 Eingängen ist größer als 12 V

- **Durchgangswiderstand (R_{10A}) :**
  R > Rmax : Gemessener Widerstand (R) ist höher als eingestellter Schwellwert
  U > 12 V : Externe AC-Spannung an P1-P2 Eingängen ist größer als 12 V

- **Isolationswiderstand (MΩ) :**
  $R < R_{min}$: Gemessener Isolationswiderstand (R_{iso}) ist kleiner als eingestellter Schwellwert
  U > 30 V : Externe AC- oder DC-Spannung an MΩ Eingängen ist größer als 30 V

- **Entladezeit (Δt) :**
  Spannung : An den MAINS TEST Eingängen liegt keine Spannung an
  Δt < 0.1 s : Spannung an den MAINS TEST Eingängen fiel innerhalb weniger als 0,1 s auf weniger als 60 V
  $\Delta t > t_{max}$: Gemessene Entladezeit (Δt) ist größer als der eingestellte Schwellwert in der jeweiligen Meßart: Zwei-Punkt oder Vier-Punkt-Messung.

- **In allen Meßfunktionen :**
  HOT : Der Tester ist überhitzt (betrifft Funktionen ΔU, R_{10A} oder HV) ⇒ abwarten bis Gerät abgekühlt ist. Messungen in den Funktionen MΩ oder Δt können weiterhin durchgeführt werden.
  NO RESULT : Kein Ergebnis in der Anzeige oder das angezeigte Ergebnis wurde bereits abgespeichert.
  NOTHING TO PRINT : Bei Aufruf des Menüs PRINT war kein Ergebnis in der Anzeige bzw. abgespeichert.

5.2. EINSPEICHERN DER ERGEBNISSE

Jedes Ergebnis in der Anzeige läßt sich auch in einen der 999 Speicherplätze einspeichern. Zusammen mit dem Hauptergebnis der Messung werden auch Unter-Ergebnisse und Prüfparameter gespeichert, die man später dann auslesen oder ausdrucken kann.
Zu jedem Ergebnis erscheint die Speicherplatz-Nummer (No.) und die Maschinen-Nr. (MACH), z.B. in der Form :

No:025 MACH:003

Als Maschinen-Nr. können die Werte „001“ bis „255“ eingegeben werden. Zu jeder Maschinen-Nr. können dann Speicherplatz-Nummern von „001“ bis maximal „999“ bzw. bis die Speicherkapazität erschöpft ist, zugeordnet werden.

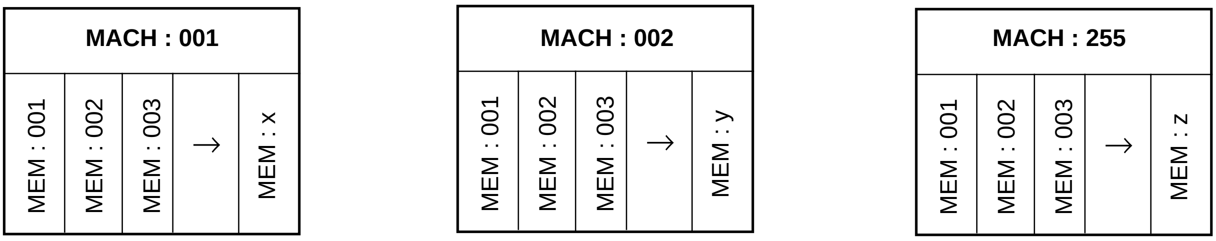


Abb. 27 - Speicherplatzzuordnung

Einspeichern von Meßergebnissen

Folgende Taste drücken	**Funktion :**
MEM/MR	Das Speicher-Menü erscheint : [MEM] [MR] [CLR]
[MEM]	Das Menü zur Eingabe der Speicher-Nr. (No.) bzw. der Maschinen-Nr. (MACH) erscheint [MEM] [No ⬆] [MACH ⬆] beide Zahlen blinken
[No ⬆], [MACH ⬆], [MEM]	Gewünschte Speicher-Nr. und Maschinen-Nr. eingeben und durch Drücken der **MEM** Taste bestätigen ⇒ das Ergebnis wird abgespeichert und das Anfangsmenü erscheint wieder Drücken der Taste MEM/MR vor Bestätigung der Einspeicherung mit Taste **MEM** erlaubt den Abbruch ohne Einspeicherung von Ergebnissen.

HINWEISE :

- Jedes Ergebnis kann nur einmal abgespeichert werden, um Fehler durch mehrfaches Abspeichern zu vermeiden.
- Bereits benutzte Speicherplätze lassen sich einfach überschreiben, indem man neue Werte in diesen Platz abspeichert. Bereits belegte Speicherplätze sind durch die Buchstaben „OC“ (occupied = belegt) neben der Speicherplatz-Nr. gekennzeichnet, bei freien Plätzen erscheinen die Buchstaben „FR“ (free = frei).
  No:003 OC MACH:162
- Ein schneller Durchlauf der Speicherplatz-Nummer bzw. Maschinen-Nummern wird durch Drücken und Festhalten der Tasten [No ⬆] und [MACH ⬆] erreicht.

5.3. AUSLESEN VON GESPEICHERTEN ERGEBNISSEN

Um die gespeicherten Ergebnisse zu lesen, muß die „Speicher Lesen“-Funktion mit Taste „MR“ aufgerufen werden :

Folgende Taste drücken	**Funktion :**
MEM/MR	Das Speicher-Menü erscheint : [MEM] [MR] [CLR].
[MR]	Es erscheint die letzte Speicher-Nr. der zuletzt eingespeicherten Maschinen-Nr. zusammen mit folgendem Menü : [No ⬇] [MR] [MACH ⬇].
[No ⬇], [MACH ⬇]	Taste **No** ⇩ drücken, um die davor liegenden Ergebnisse dieser Maschinen-Nr. anzusehen und anschließend Taste **MACH** ⇩ drücken, um die davor liegende Maschinen-Nr. mit ihren Speicherplätzen aufzurufen. Längeres Drücken der Tasten bewirkt einen schnellen Durchlauf der Speicherplatz- bzw. Maschinen-Nummern.
MEM/MR oder [EXIT]	Rückkehr zum Anfangsmenü.

5.4. RS 232 SCHNITTSTELLE (FÜR DRUCKER- UND PC-ANSCHLUß)

Um gespeicherte Ergebnisse auszudrucken oder an einen PC zu übertragen, kann die Datenübertragungs-Funktion über die RS 232 Schnittstelle des Testers benutzt werden.



Abb. 28 - Anschluß eines seriellen Druckers an den C.A 6121 MASCHINEN-TESTER

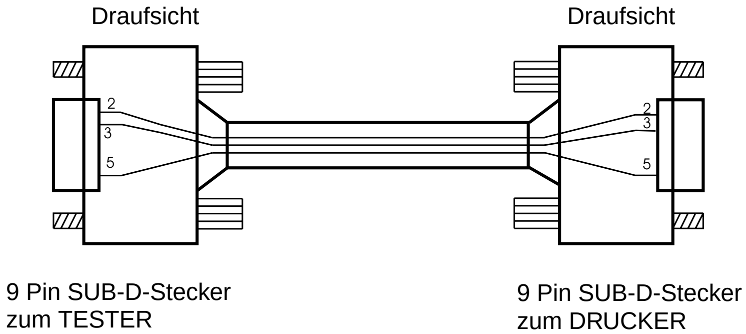


Abb. 29 - RS 232 Anschlußkabel zum Drucker

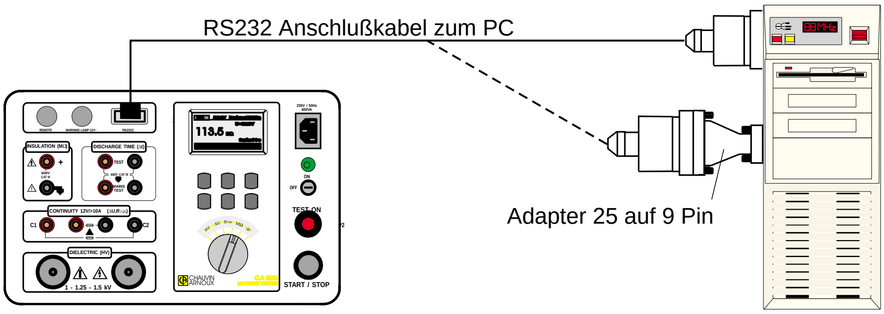


Abb. 30 - Anschluß des C.A 6121 MASCHINEN-TESTERS an einen PC (an 25-poligen oder 9-poligen COM Port)

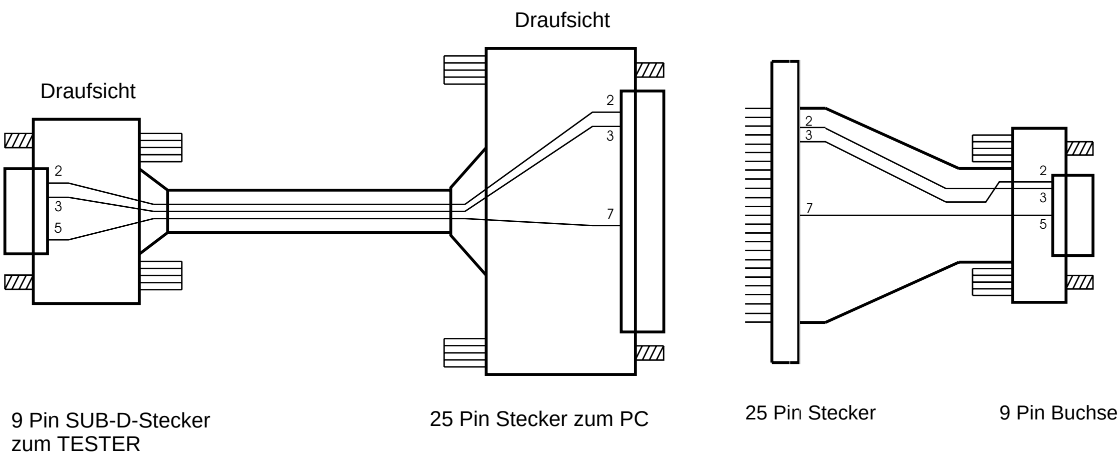


Abb. 31 - RS 232 Anschlußkabel zum PC, mit 25 auf 9 Pin Adapter

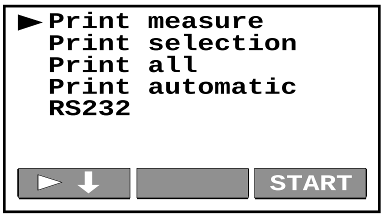
■ **Datenübertragung zum Drucker oder zum PC**

1. C.A 6121 MASCHINEN-TESTER an seriellen Drucker oder PC gemäß Abb. 28, 29, bzw. 30 mit dem entsprechenden Anschlußkabel bzw. Adapter anschließen

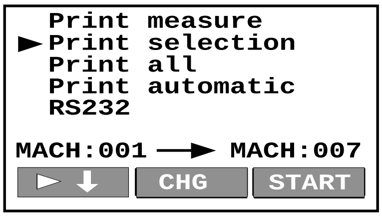
2. Drucker/PC einschalten und auf Datenempfang einstellen.

3. C.A 6121 MASCHINEN-TESTER wie folgt auf Datenübertragung einstellen :

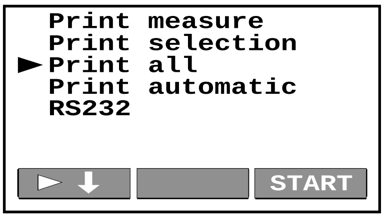
- Baud-Rate für Datenübertragung prüfen bzw. einstellen :
  Taste **SET UP** drücken und ca. 2 s gedrückt halten, bis das Einstellmenü für die Baud-Rate erscheint. Taste **BAUD** drücken und mit Tasten ⇧ und ⇩ nach Bedarf die Baud-Rate einstellen (sie muß mit der am Drucker bzw. PC eingestellten Baud-Rate übereinstimmen).
- Taste **PRINT/RS** drücken, um eines der nachfolgenden Ausgabe-Menüs aufzurufen (Abb. 32) :



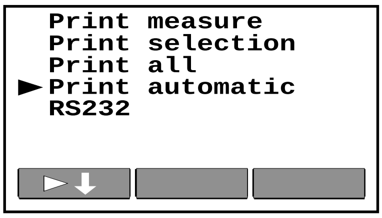
Print measure (Messung ausgeben) :
Nur das letzte Ergebnis wird bei Drücken der Taste **START** ausgegeben.



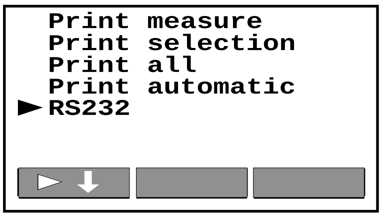
Print selection (Auswahl ausgeben):
Nur die Ergebnisse der Maschinen-Nr. 001 bis 007 (Beispiel - vgl. Nr. in der Anzeige) werden bei Drücken der Taste **START** ausgegeben. Mit Taste **CHG** und den Tasten ⇧**,** ⇩ lassen sich die gewünschten Maschinen-Nr. eingeben.



Print all (Alles ausgeben):
Bei Drücken der Taste **START** werden sämtliche im Tester gespeicherten Ergebnisse ausgegeben.



Print automatic (Automatisch ausgeben):
In diesem Ausgabemodus wird jedes nach einer Messung angezeigte Ergebnis automatisch ausgegeben.



RS 232:
Der Tester befindet sich im Datenübertragungsmodus und wartet auf Befehle vom PC.

Abb. 32 - Datenausgabe zum Drucker oder PC

4. Gewünschten Ausgabemodus mit Taste ► ⇩ auswählen und Ausgabe wie folgt starten :

Print measure (Messung ausgeben) :

Taste **START** drücken, dann wird das angezeigte Ergebnis der letzten Messung vor Aufruf des Ausgabe-Menüs ausgegeben und danach erscheint wieder das Ausgangsmenü.

Print selection (Auswahl ausgeben)

Taste drücken :	**Funktion :**
CHG	Erste Maschinen-Nr. links beginnt zu blinken.

⬇ , ⬆ Maschinen-Nr. für Beginn der Ausgabe auswählen.

CHG Zweite Maschinen-Nr. rechts beginnt zu blinken.

⬇ , ⬆ Maschinen-Nr. für Ende der Ausgabe auswählen.

CHG Auswahl-Menü verlassen.

START Ausgabe aller Ergebnisse der ausgewählten Maschinen-Nummern. Neben dem Cursor auf der linken Seite der Anzeige blinkt ein * solange die Daten ausgegeben werden. Nach Abschluß der Ausgabe erscheint das Anfangsmenü.

Print all (Alles ausgeben)

Nach Drücken der **START** Taste werden alle im Tester gespeicherten Ergebnisse ausgegeben. Während der Ausgabe blinkt neben dem Cursor auf der linken Seite der Anzeige ein * . Nach Abschluß der Ausgabe erscheint das Anfangsmenü.

Print automatic (Automatisch ausgeben)

Wenn Sie nach Abschluß einer Messung automatisch das jeweilige Resultat ausgeben möchten, können Sie diesen Ausgabemodus wählen. Drücken Sie Taste **PRINT/RS** um das Anfangsmenü wieder aufzurufen und starten Sie die gewünschte(n) Messung(en). Die Ergebnisse werden automatisch an den Drucker oder PC ausgegeben.

RS 232

In dieser Betriebsart können Sie die auf dem PC installierte Datenübertragungs-Software nutzen, um die Datenausgabe zu steuern. Drücken Sie Taste **PRINT/RS,** um den RS 232 Modus wieder auszuschalten und zum Ausgangsmenü zurückzukehren.

HINWEIS : Angaben zum benutzten RS 232 - Format befinden sich in Kapitel 3.6.

5.5 LÖSCHEN DER ERGEBNISSE

Um alle oder nur bestimmte im Tester gespeicherte Ergebnisse zu löschen, kann der Bediener die Lösch-Funktion CLR aufrufen. Für das Löschen stehen zwei Verfahren zur Verfügung :

- sämtliche Speicherplätze werden gelöscht
- nur die unter einer bestimmten Maschinen-Nr. gespeicherten Ergebnisse werden gelöscht.

■ Löschen aller gespeicherten Ergebnisse

MEM/MR Mit dieser Taste das Speicher-Menü aufrufen.

CLR Sie können zwischen zwei Löschverfahren wählen : CLEAR ALL (Alles löschen) oder CLEAR MACH (Maschine-Nr. löschen).

►⬇ Wählen sie mit dieser Taste den Modus CLEAR ALL .

CLR Bestätigen Sie die Auswahl durch Taste **CLR**. Während des Löschvorgangs erscheint in der Anzeige ein * , danach erscheint wieder das Anfangsmenü.

Drücken der Taste MEM/MR vor Bestätigung der Löschung durch **CLR** erlaubt den Abbruch der Funktion ohne Ergebnisse zu löschen.

■ Löschen bestimmter Ergebnisse

MEM/MR Mit dieser Taste das Speicher-Menü aufrufen.

CLR Die beiden Löschverfahren CLEAR ALL und CLEAR MACH stehen zur Auswahl.

►⬇ Wählen sie mit dieser Taste den Modus CLEAR MACH. Die zu löschende Maschinen-Nr. wird angezeigt

MACH ⬆ Mit Taste **MACH** ⇧ gewünschte Maschinen-Nr. auswählen.

CLR Bestätigen Sie die Auswahl durch Taste **CLR**. Während des Löschvorgangs erscheint in der Anzeige ein * , danach erscheint wieder das Anfangsmenü.

Drücken der Taste MEM/MR vor Bestätigung der Löschung durch **CLR** erlaubt den Abbruch der Funktion ohne Ergebnisse zu löschen.

5.6. TESTER ZURÜCKSETZEN

■ **Das folgende Verfahren dient dazu, sämtliche Prüf-Parameter des Testers zurückzusetzen :**

1. Tester ausschalten durch Drehen des EIN/AUS -Schalter in Stellung OFF.

2. Bei ausgeschaltetem Tester die Taste SET UP drücken und festhalten während des Wiedereinschaltens mit dem EIN/AUS-Schalter. In der Anzeige erscheinen kurz die Meldungen „Machine Tester“ und danach „Hard Reset“. Anschließend erscheint das Anfangsmenü.

Hinweis : Die bei Zurücksetzen des Testers fest vorgegebenen Standardwerte für die Prüfparameter entsprechen der Norm EN 60204.

■ **Liste der Prüfparameter pro Funktion, mit ihren Vorgabewerten.**

Funktion	Parameter		Einstellbereich bzw. Auswahlwerte	Vorgabewert
HV	U_N	Prüfspannung	1, 1,25, 1,5 kV ∿	1 kV
	Imax	Auslösestrom	1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333, 350, 400, 450, 500 mA	500 mA
	t	Zeitgeber	1 s...1 min...5 min	1 s
ΔU	ΔU_{max}	max. zul. Spannungsabfall bzw. Leiter-querschnitt	5,0 V (0,50 mm^2), 5,0 V (0,75 mm^2), 3,3 V (1,0 mm^2), 2,6 V (1,5 mm^2), 1,9 V (2,5 mm^2), 1,4 V (4,0 mm^2), 1,0 V ≥ 6,0 mm^2	3,3 V (1,0 mm^2)
	t	Zeitgeber	1 s...15 s	10 s
R10A ∿	R_{max}	max. zul. Widerstand	10 mΩ...1000 mΩ (in Schritten zu 10 mΩ) ou *mΩ (ohne Grenzwert)	*mΩ
	t	Zeitgeber	1s...15 s	10 s
MΩ	U_N	Prüfspannung	500, 1000 V ⎓	500 V ⎓
	R_{min}	min. geforderter Isolationswiderstand	0,2 MΩ...1 MΩ (in Schritten zu 0,1 MΩ) 1 MΩ...10 MΩ (in Schritten zu 1 MΩ) 10 MΩ...500 MΩ (in Schritten zu 10 MΩ) oder *Ω (ohne Grenzwert)	1 MΩ
	t	Zeitgeber	2 s...1min...10 min (in Schritten zu 1 s und 10 s)	15 s
Δt	Syst	Syst Meßart	2-Punkt (1 s), 4-Punkt (5 s)	2-Punkt (1s)
Alle Funktionen	t	Zeitgeber EIN/AUS	EIN (ON) oder AUS (OFF)	AUS (OFF)
	Baud	Baud-Rate	300, 600, 1200, 2400, 4800	4800
	Signalton		EIN (ON) der AUS (OFF)	EIN (ON)
	LCD-Kontrast		0%...100% (in Schritten zu 2%)	50%

■ **Wenn sämtliche Prüfparameter zurückgesetzt und alle gespeicherten Daten gelöscht werden soll, ist folgendes Verfahren anzuwenden :**

1. Tester ausschalten durch Drehen des EIN/AUS -Schalter in Stellung OFF.

2. Bei ausgeschaltetem Tester die Tasten SET UP und MEM/MR drücken und festhalten während des Wiedereinschaltens mit dem EIN/AUS-Schalter. In der Anzeige erscheinen kurz die Meldungen „Machine Tester“, danach „Hard Reset“ und danach „Clear Memory“. Anschließend erscheint das Anfangsmenü.

HINWEIS : Die bei Zurücksetzen des Testers fest vorgegebenen Standardwerte für die Prüfparameter entsprechen der Norm EN 60204 (siehe Tabelle oben).

5.7. TESTER-EINSTELLUNGEN

5.7.1. Display-Kontrast

Falls die LCD-Anzeige schlecht lesbar ist (Anzeige zu dunkel oder Kontrast der Zeichen zu schwach) empfiehlt es sich den Kontrast des Displays neu einzustellen.

Einstellung des Display-Kontrasts

1. Taste SET UP drücken, das folgende Menü erscheint :

Hinweis : In der Anzeige erscheinen die aktuelle Uhrzeit und das Datum

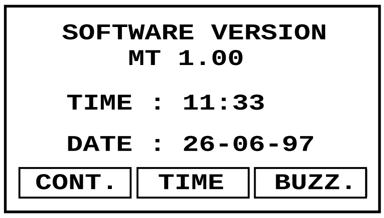


Abb. 35 - Einstell-Menü

2. Taste CONT. drücken. Das Kontrast-Einstellmenü erscheint :

3. Tasten ⇧ oder ⇩ benutzen um den Kontrast (die Lesbarkeit) optimal einzustellen.

4. Taste EXIT drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

Hinweis : Der eingestellte Kontrast kann sich durch Erwärmung des Displays ändern (Tester erwärmt sich oder Änderung der Raumtemperatur)

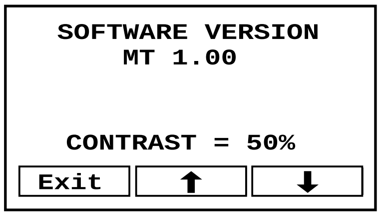


Abb. 36 - Kontrast-Einstellmenü

5.7.2. Uhrzeit/Datum

Einstellung von Uhrzeit/Datum

1. Taste SET UP drücken: er erscheint das Einstellmenü gemäß Abb. 35.

2. Taste TIME drücken, um das Einstellmenü für Uhrzeit/Datum aufzurufen.

3. Tasten ⇧ , ⇩ und ∧⇨ benutzen um Stunden, Minuten, Tag, Monat und Jahr einzustellen.

4. Taste SET UP erneut drücken, um Eingaben zu bestätigen. Die Uhrzeit beginnt neu zu laufen und das Anfangsmenü erscheint wieder.

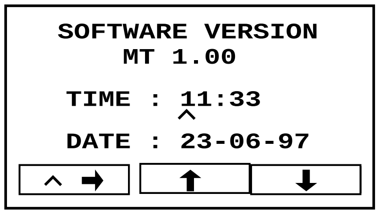


Abb. 37 - Einstellmenü für Uhrzeit/Datum

HINWEISE :

- Falls die Eingabe nicht bestätigt werden soll, Tester mit dem EIN/AUS-Schalter ausschalten und wieder einschalten.
- Im Einstellmenü für die Uhrzeit läuft die Uhr nicht weiter.

5.7.3. Signalton (Buzzer)

Der Signalton hat die Aufgabe, den Bediener auf Schwellwert-Überschreitungen usw... aufmerksam zu machen. Dazu muß der Signalton natürlich eingeschaltet sein (Buzzer **ON**). Da der Signalton bei Schwellwertüberschreitungen ständig ertönt, kann er für den Bediener störend sein. Deswegen läßt sich der Signalton bei Bedarf abschalten. Er ist dann bei Schwellwert-Über- oder Unterschreitungen ausgeschaltet, ertönt aber immer noch bei Tastenbetätigungen, Verstellen des Drehschalters usw...

Signalton ein- bzw. ausschalten

1. Taste SET UP drücken, es erscheint das Einstellmenü gemäß Abb. 35.

2. Taste BUZZ. drücken, um das Einstellmenü für den Signalton aufzurufen.

3. Mit Taste ⇧ den Signalton ein- (ON) bzw. ausschalten (OFF).

4. Taste EXIT drücken, um das Menü zu verlassen.

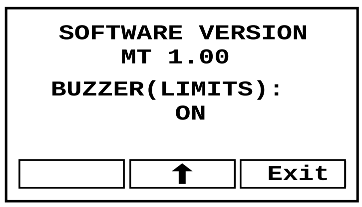


Abb. 38 - Einstellmenü für Signalton (Buzzer)

5.7.4. Baud-Rate

Baud-Rate für Datenübertragung einstellen

1. Taste SET UP drücken und für ca. 2 s festhalten bis das Einstellmenü für die Baud-Rate erscheint (Abb. 39).

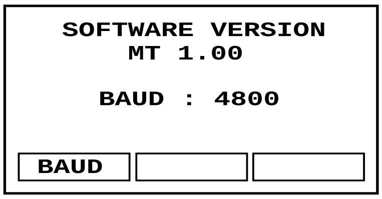


Abb. 39 - Einstellmenü für die Baud-Rate

2. Taste BAUD drücken, um die Werte für die Baud-Rate in die Anzeige zu rufen (Abb. 40)

3. Tasten ⇧ und ⇩ drücken, um die Baud-Rate auf einen der Werte 300, 600, 1200, 2400, oder 4800 zu stellen

4. Taste EXIT drücken, um das Menü zu verlassen.

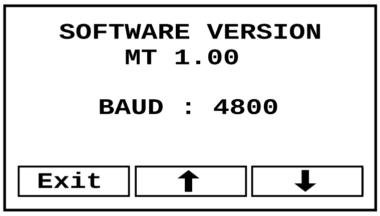


Abb. 40 - Einstellmenü für die Baud-Rate

5.8. BEDEUTUNG DER SIGNALTÖNE

Es gibt drei verschiedene Arten von Signaltönen :

a) Ständiger Ton : Das angezeigte Ergebnis über- bzw. unterschreitet den eingestellten Schwell- oder Grenzwert.
b) Piepston : Ertönt bei Betätigen einer Taste oder des Funktionsdrehschalters.
c) Doppelter Piepston : Zeigt an, daß der Zeitgeber abgelaufen ist oder bestätigt Einspeichern, Löschen, Übertragen oder Ausdrucken von Ergebnissen

5.9. BENUTZUNG DES FERNBEDIENUNGSPEDALS

Mit dem Fernbedienungspedal lassen sich in allen Prüffunktionen Messungen starten bzw. stoppen, oder auch Ergebnisse einspeichern. Die Benutzung des Fußpedals empfiehlt sich besonders, wenn der Bediener mit beiden Händen die Prüfpistolen halten will oder wenn der Tester mit langen Prüfkabeln aus größerer Entfernung bedient werden soll.

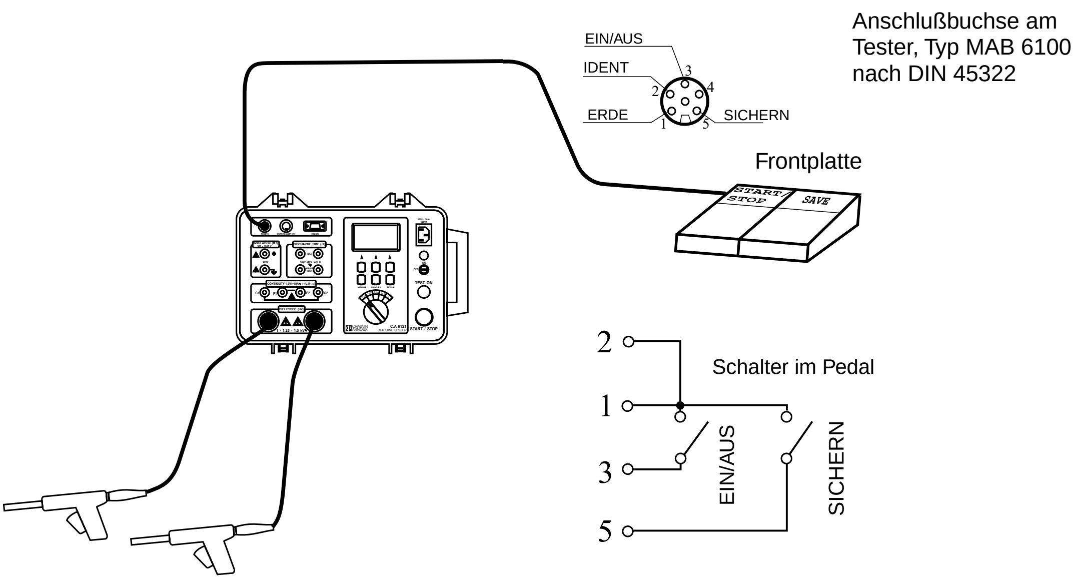


Abb.41 - Anschluß des Fernbedienungspedals an den C.A 6121 MASCHINEN-TESTER

HINWEIS : Nach Anschluß des Fernbedienungspedals ist die Funktion der START -Taste auf der Frontplatte ausgeschaltet. Die STOP-Funktion der Taste ist jedoch nach wie vor aktiv.

Benutzung des Fernbedienungspedals

- Die START/STOP-Funktion des Pedals ist völlig identisch mit der Funktion der START/STOP-Taste auf der Tester-Frontseite.
- Die SAVE-Funktion des Pedals ist völlig automatisch: der Bediener braucht nur auf das SAVE-Pedal zu treten, um den Wert in der Anzeige in den nächsten Speicherplatz der aktuellen Maschinen-Nr. zu schreiben. Die Maschinen-Nr. muß dazu vorher eingestellt werden.

Messungen mit dem Fernbedienungspedal :

1. Fernbedienungspedal wie in Abb. 41 gezeigt an den Tester anschließen.

2. Eine erste Messung vornehmen und unter der gewünschten Maschinen-Nr. und Speicherplatz-Nr einspeichern (siehe Hinweise in Kapitel 5.2).

3. Messung starten durch Betätigen des START/STOP-Pedals.

4. Ergebnis einspeichern durch Betätigen des SAVE-Pedals.
Danach erscheint kurz das folgende Bild in der Anzeige (z.B. Abb. 42, Fall einer Spannungsprüfung HV)

Anschließend erscheint wieder das Anfangsmenü und der Bediener kann die Prüfungen fortsetzen.

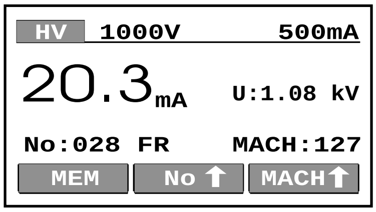


Abb.42 - Anzeige der Speicher-Nr und der Maschinen-Nr. bei SAVE

■ **Technische Daten des Fernbedienungspedals :**

Kabellänge	: 10 m
Befehle	: START/STOP, SAVE
Gehäuse	: Metall
Gewicht	: 2 kg
Abmessungen (LxBxH)	: 300 x 175 x 55 mm

5.10. Benutzung der Signalleuchten (gemäß VDE-Norm 104)

Die Signalleuchten dienen zur Warnung des Bedieners und anderer Personen, die sich möglicherweise im Prüfbereich aufhalten, daß bei Spannungsprüfungen gefährliche Hochspannungen vorliegen können.

⚠ ■ Bedeutung der Farben:

- Die rote Leuchte (TEST) **signalisiert** das Vorliegen einer gefährlichen Hochspannung an den Prüfklemmen für die Spannungsprüfung. Die Prüfkabel und Prüfpistolen nur mit großer Vorsicht handhaben - ES BESTEHT GEFAHR !
- Die grüne Leuchte (READY) **signalisiert**, daß der Tester eingeschaltet ist und bereit für eine Messung. An den Prüfklemmen liegt noch keine Hochspannung an - MÖGLICHE GEFAHR !

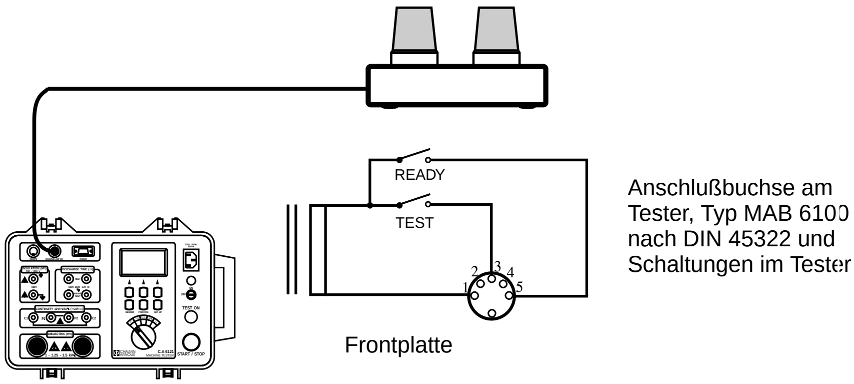


Abb.43 - Anschluß der Signalleuchten an den C.A 6121 MASCHINEN-TESTER

■ **Technische Daten der Signalleuchten :**

Kabellänge	: 2 m
Glühlampen	: 12-15 V / 4 W
Gehäuse	: Kunststoff
Gewicht	: 0,3 kg
Abmessungen (L x B x H)	: 200 x 110 x 95 mm

⚠ **HINWEIS :**

Falls keine Signalleuchte aufleuchtet, wenn der Funktionsdrehschalter auf Spannungsprüfung (HV) gestellt wird, Messungen sofort einstellen und Anschluß der Leuchten bzw. Zustand der Glühlampen prüfen.

6. WARTUNG

6.1. REINIGEN DES TESTERS

Zur Reinigung des Tester-Gehäuses einen mit Seifenwasser befeuchteten weichen Lappen benutzen und das Gerät anschließend gründlich trocknen lassen (2 Stunden).
Verwenden Sie niemals Reiniger auf der Grundlage von Alkohol, Petroleum oder Kohlenwasserstoffen!
Schütten Sie niemals Reinigungsflüssigkeit auf das Gerät!

6.2 SICHERUNGEN ERSETZEN (NUR DURCH QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL !)

Falls der Tester in einer beliebigen Funktion einen Defekt aufweist, lassen Sie die vier Sicherungen von einem entsprechend ausgebildeten Wartungstechniker überprüfen
In Kapitel 3.6 sind die Sicherungen und ihre jeweilige Funktion einzeln aufgeführt.
Benutzen Sie ausschließlich die in Kapitel 3.6 genannten Originalsicherungen.

Entfernen Sie alle Prüfkabel und das Netzkabel vom Tester vor Öffnen des Geräts!

Im Innern des Testers können gefährliche Hochspannung anliegen.

Diese Arbeiten dürfen nur von qualifizierten Wartungstechnikern vorgenommen werden!

- **Lage der einzelnen Sicherungen :**
  F1 : MC Leiterplatte
  F2 : SMC Leiterplatte
  F3 : Leiterplatte Netzfilter
  F4 : Leiterplatte Prüfklemmen-Filter

6.3 NACHKALIBRIERUNG

Wie bei allen Meßgeräten empfiehlt sich eine regelmäßige Nachkalibrierung.
Für Prüfung oder Nachkalibrierung wenden Sie sich bitte an den zugelassenen Vertriebspartner oder die CHAUVIN ARNOUX Niederlassung in Ihrem Land.

6.4 KUNDENDIENST

Verwenden Sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile. Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassene Reparaturbetriebe entstanden sind.

Reparaturen während und nach Ablauf der Garantiezeit :
Wenden Sie sich bitte an den zugelassenen Vertriebspartner oder die CHAUVIN ARNOUX Niederlassung in Ihrem Land.

7. POUR COMMANDER

- **C.A 6121 MASCHINEN-TESTER (EURO) 1456.01**
- **C.A 6121 MASCHINEN-TESTER (GB) 1456.02**

Standard-Lieferumfang :
- 1 Netzkabel
- 2 Prüfpistolen für Spannungsprüfung, 2 m Kabel
- 2 Kabel für Durchgangsprüfung, 2,5 m (1 x rot, 1 x schwarz)
- 2 Kabel für Isolationsprüfung, 3 m (1 x rot, 1 x schwarz)
- 2 Krokodilklemmen (1 x rot, 1 x schwarz)
- 1 Prüfspitze, rot
- 1 Prüfkabel für Entladezeit (für Kontinental-Europa = EURO, für Großbritannien = GB)
- 1 Tasche für Zubehör
- 1 Bedienungsanleitung (in 5 Sprachen)

OPTIONEN

PC Software “C.A 6121 TRANSFER” für Windows **1019.15**
(Lieferung mit Kabel DB9M-DB25F und Adapter DB9F-DB25M)

Serieller Drucker (Lieferung mit Kabel DB9M-DB9M) **1029.01**

Fernbedienungspedal **1019.16**

Signalleuchten (grün/rot) **1019.17**

2 Prüfpistolen mit langem Kabel 6 .... **1019.18**

RECHANGES

1 Tranporttasche für Zubehör **2980.31**

2 Prüfpistolen für Spannungsprüfung, 2 m Kabel **1019.19**

1 Kabel für Durchgangsprüfung, 2,5 m (rot) **2951.40**

1 Kabel für Durchgangsprüfung, 2,5 m (schwarz) **2951.37**

2 Sicherheitsmeßleitungen, 3 m (1 x rot, 1 x schwarz) **2950.97**

2 Prüfspitzen (1 x rot, 1 x schwarz) **1018.55**

2 Krokodilklemmen (1 x rot, 1 x schwarz) **1018.48**

1 Prüfkabel für Entladezeit (EURO) **2951.41**

1 Prüfkabel für Entladezeit (GB) **2951.42**

1 RS232 PC Kabel DB9M-DB25F **2951.38**

1 RS232 Druckerkabel DB9M-DB9M **2951.39**

1 Adapter DB9F-DB25M **1018.41**

5 Papierrollen für Drucker **1019.07**

10 Sicherungen 20 A/600 V F 10,3 x 38 .... **2970.30**

10 Sicherungen 1 A/250 V T 5 x 20 .... **2970.31**

10 Sicherungen 4 A/250 V T 5 x 20 .... **2970.32**

10 Sicherungen 0,2 A/250 V F 6,3 x 32 .... **2970.33**

Significato del simbolo Attenzione ! :
Per la vostra sicurezza, far riferimento al Manuale Utente prima di utilizzare lo strumento.

Avete acquistato un **C.A 6121 MACHINE TESTER** e vi ringraziamo della vostra fiducia.

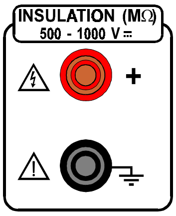
Per ottenere i migliori risultati dal vostro strumento :

- **leggere** attentamente questo manuale utente, **in caso contrario l'utilizzo dello strumento può essere pericoloso per un operatore, per lo strumento o per il circuito testato !**
- **rispettare** le precauzioni di sicurezza dettagliate

SICUREZZA DURANTE L'USO

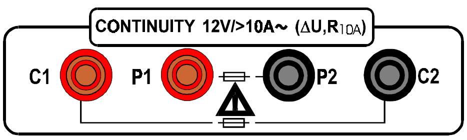
- Questo strumento deve essere collegato a una presa di rete con morsetto di terra di protezione.
- I morsetti di misura ISOLAMENTO, CONTINUITA' O E DIELETTRICO devono essere collegati solo a circuiti non in tensione.
- In caso di fusibile bruciato all'interno dello strumento, seguire le istruzioni di sostituzione in questo manuale!
- La procedura di riparazione o taratura può essere eseguita soltanto da una persona competente autorizzata!
- MACHINE TESTER C.A 6121 può essere utilizzato soltanto da una persona esperta, che abbia familiarità con operazioni in tensione pericolose!
- Utilizzare accessori di collegamento con categoria di sovratensione e tensione di servizio superiori o uguali a quelle dei circuiti sui quali si effettuano le misure. Usare esclusivamente accessori conformi alle norme di sicurezza (IEC 1010-2-032).

- **Isolamento**



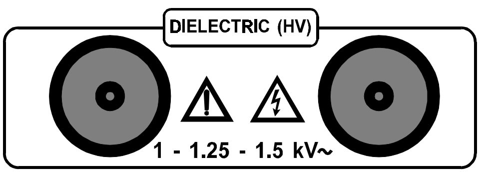
Il morsetto è messo a terra, collegarlo al polo messo a terra dell'oggetto testato!

- **Continuità**



Leggere le istruzioni per la sostituzione di un fusibile bruciato.

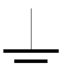
- **Dielettrica**



Spegnere immediatamente lo strumento in caso il led rosso di avvertimento (pos.11., fig.1.) non si accenda dopo l'avviamentp del generatore AT.

- **Definizioni**


Attenzione, pericolo di scossa elettrica


Morsetto di terra

L'ingresso di alimentazione ha una categoria di sovratensione II e deve essere collegato a impianti elettrici fissi, domestici e simili (cf. IEC 664-1).

I morsetti di misura del TEMPO SI SCARICA hanno una categoria di sovratensione III e soddisfano le più severe esigenze di affidabilità e versatilità per l' uso permanente in impianti industriali fissi (cf. IEC 664-1).

GARANZIA

La nostra garanzia è valida fino a 12 mesi dopo la data in cui si rende disponibile l'apparecchiatura (estratto dalle nostre Condizioni Generali di Vendita, disponibili a richiesta).

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE GENERALE

Questo strumento è progettato per testare la sicurezza elettrica delle macchine, secondo EN60204-1, parte da 19 -1 a 19 -5.

La sua custodia è robusta ma anche facile da trasportare sul luogo di misura . La sua semplice interfaccia utente fornisce l'accesso a tutte le funzioni principali dello strumento in maniera molto rapida. I suoi accessori opzionali possono adattarsi a qualsiasi ambiente particolare.

Elenco delle misure che lo strumento può eseguire

- Test dielettrico utilizzando una tensione di test di 1000 V~
- Test dielettrico utilizzando una tensione di test di 1250 V~
- Test dielettrico utilizzando una tensione di test di 1500 V~
- Caduta di tensione pesata su 10 A~ utilizzando una tensione di test di 12 V / > 10 A~
- Bassa resistenza utilizzando una tensione di test di 12 V / >10 A~
- Resistenza di isolamento utilizzando una tensione di test di 500 V ⎓
- Resistenza di isolamento utilizzando una tensione di test di 1000 V ⎓
- Tempo di scarica in sistema a 2 punti (tensione residua)
- Tempo di scarica in sistema a 4 punti (tensione residua)

2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

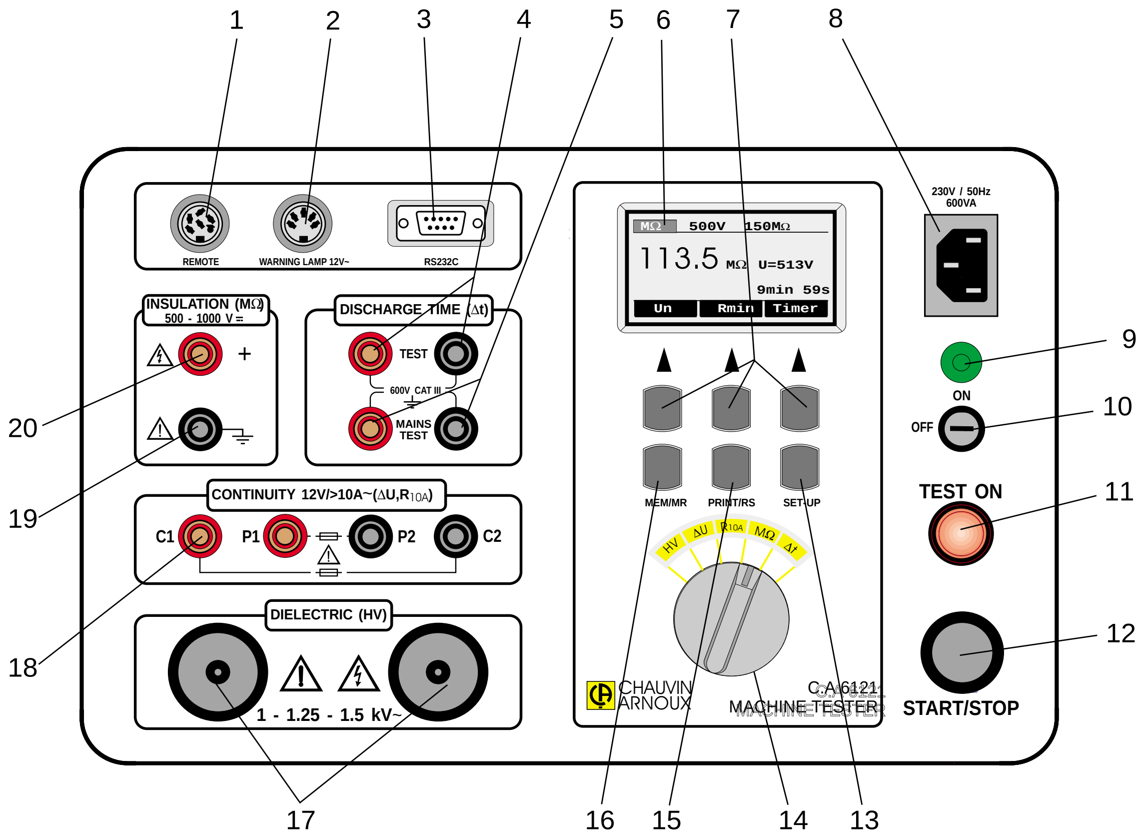


Fig.1. Rappresentazione del pannello anteriore

1 **REMOTE** connettore per il collegamento del PEDALE DI COMANDO A DISTANZA
2 **WARNING LAMP** connettore per il collegamento di LED DI SEGNALAZIONE esterni (norma VDE 104)
3 **RS 232** connettore per il collegamento di una stampante esterna o un PC
4 **DISCHARGE TIME - TEST** morsetti da utilizzare nella misura in sistema 4 punti
5 **DISCHARGE TIME - MAINS TEST** morsetti da utilizzare nella misura in sistema 2 o 4 punti
6 **LCD** visualizzatore a matrice di punti con retroilluminazione permanente
7 **GENERAL KEYS** (vedere la funzione di ogni tasto sul visualizzatore LCD)
8 **MAINS CONNECTOR** (alimentazione dalla Rete per lo strumento)
9 **POWER ON** lampadina di indicazione di messa sotto tensione
10 **POWER ON/OFF** Chiave di Arresto/Avvio
11 **TEST ON** lampadina di indicazione di Test in corso
12 **START/STOP** pulsante per Arresto/Avvio delle prove
13 **SET UP** tasto per stabilire :
- contrasto del display
- ora e data in tempo reale
- cicalino(on/off) inserito / disinserito
- velocità in Baud

14 **COMMUTATORE ROTATIVO** per selezionare la funzione desiderata
15 **PRINT/RS** tasto per :
- inviare i dati memorizzati ad un PC
- stampare i dati memorizzati sulla stampante esterna

16 **MEM/MR** tasto per :
- memorizzare i risultati
- richiamare i risultati memorizzati
- cancellare i risultati memorizzati

17 **DIELECTRIC** morsetti del test dielettrico
18 **CONTINUITY** morsetti del test ~~di~~ continuità (morsetti di corrente C1, C2 e morsetti del test potenziale P1, P2)
19 Morsetto del test isolamento **INSULATION** messo a terra
20 Morsetto del test isolamento **INSULATION** positivo

3. SPECIFICHE TECNICHE

3.1. TEST DIELETTRICO (POSIZIONE HV)

- Tensione di test nominale : regolabile a 1000, 1250 o 1500 V / 50 Hz
- Tensione di test : >1000 V, > 1250 V o > 1500 V / 50 Hz at U_{rete} = 230 V, P_{carico} = 500 VA
- Tensione max. in circuito aperto : < 1200 V, < 1450 V, < 1600 V / 50 Hz per $U_{settore}$ = 230 V
- Lettura della tensione di test

Campo (kV)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 2,00	10	±(2% della lettura + 20 V)

- Corrente di scatto (tensione di test nominale 1000 V) :
regolabile a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA
- Corrente di scatto (tensione di test nominale 1250 V) :
regolabile a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50,60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mA
- Corrente di scatto (tensione di test nominale 1500 V) :
regolabile a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333 mA
- Lettura della corrente di test (onda sinusoidale) :

Campo (mA)	Risoluzione (mA)	Precisione
0 - 199,9	0,1	±(2% della lettura + 0,3 mA) la corrente di scatto stabilita è 1, 3, 5, 10 o 20 mA ±(2% della lettura + 0,5 mA) la corrente di scatto stabilita è 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 o 100 mA
200 - 500	1	±(2% della lettura + 2 mA) la corrente di scatto stabilita è 150, 200, 250, 300, 330, 350, 400, 450 o 500 mA

- Carattere della corrente di test visualizzata: regolabile- resistivo (▭), capacitivo(⊣⊢) o valore assoluto ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$)
- Tempo di scatto : < 30 ms dopo aver superato la soglia
- Temporizzatore : regolabile da 1 s a 5 min (risoluzione 1s, poi 10 s se la durata > 1 min) o senza temporizzatore

3.2. CADUTA DI TENSIONE PESATA A 10 A ~ (POSIZIONE ΔU)

- Lettura della caduta di tensione :

Campo ΔU (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 10	0,01	±(2% della lettura + 0,02 V)

- Lettura della tensione di test :

Campo (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 12	0,01	±(2% della lettura + 0,02 V)

- Lettura della corrente di test :

Campo (A)	Risoluzione (A)	Precisione
0 - 9,99	0,01	±(5% della lettura+ 2 cifre)
10,0 - 25,0	0,1	±3% della lettura

- Caduta di tensione massima consentita rispetto alla sezione del filo :

Sezione del filo (mm^2)	Caduta di tensione max. (V)
0,5	5
0,75	5
1	3,3
1,5	2,6
2,5	1,9
4	1,4
≥ 6	1,0

Si può scegliere una qualsiasi delle sezioni superiori del filo per valutare il risultato della caduta di tensione.

- Tensione di uscita massima : 12 V~
- Corrente di misura (0 - 0,5 Ω) : > 10 A~
- Temporizzatore : regolabile da 1 a 15 s (risoluzione 1 s) o senza temporizzatore
- Sistema di connessione : a 4 fili

3.3. BASSA RESISTENZA (POSIZIONE R_{10A})

- Lettura della resistenza :

Campo R *	Risoluzione (mΩ)	Precisione
0-999 mΩ	1	±(2% della lettura + 2 mΩ)
1,00 -1,99 Ω	10	±5% della lettura

* puntamento automatico

- Tensione di uscita massima : 12 V~
- Corrente di misura(0 - 0,5 Ω) : >10 A~
- Valore di soglia : regolabile da 10 mΩ a 1000 mΩ (risoluzione 10mΩ) poi da 1000 mΩ a 2000 mΩ (risoluzione di 100 mΩ) o senza soglia (* mΩ)
- Temporizzatore : regolabile da 1 a 15 s (risoluzione 1 s) o senza temporizzatore
- Sistema di connessione : a 4 fili
- Lettura della tensione di test :

Campo (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 12	0,01	±(2% della lettura + 0,02 V)

- Lettura della corrente di test :

Campo (A)	Risoluzione (A)	Precisione
0 - 9,99	0,01	±(5% della lettura + 2 cifre)
10,0 - 25,0	0,1	±(2% della lettura)

3.4. RESISTENZA DI ISOLAMENTO

3.4.1 Tensione nominale 500 V ⎓

■ Lettura della resistenza di isolamento :

Campo* (MΩ)	Risoluzione (kΩ)	Precisione
0 - 1,999	1	±(2% della lettura + 2 cifre)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% della lettura

* selezione automatica

■ Campo di misura : 0 - 200 MΩ (risultato stabile anche su carico capacitivo)
■ Tensione nominale : 500 V ⎓ (+10% / - 0%)
■ Corrente di corto circuito : 1,4 mA max.
■ Corrente di misura : 1 mA min. a 500 kΩ di carico
■ Valore di soglia : regolabile da 0,2 MΩ - 1 MΩ (risoluzione 0,1 MΩ)
1 MΩ - 10 MΩ (risoluzione 1 MΩ)
10 MΩ - 500 MΩ (risoluzione 10 MΩ)
o senza soglia (∗ MΩ)
■ Temporizzatore : regolabile da 2 s a 10 min (risoluzione 1 s poi 10 s se la durata > 1 min) o senza temporizzatore

3.4.2 Tension nominale 1000 V ⎓

■ Lettura della resistenza di isolamento :

Campo* (MΩ)	Risoluzione (kΩ)	Precisione
0 - 1,999	1	±(2% della lettura + 2 cifre)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% della lettura

* selezione automatica

■ Campo di misura : 0 - 200 MΩ (risultato stabile anche su carico capacitivo)
■ Tensione nominale : 1000 V ⎓ (+10% / - 0%)
■ Corrente di corto circuito : 1,4 mA max.
■ Corrente di misura : 1 mA min. a 500 kΩ di carico
■ Valore di soglia : regolabile da 0,2 MΩ - 1 MΩ (risoluzione 0,1 MΩ)
1 MΩ - 10 MΩ (risoluzione 1 MΩ)
10 MΩ - 500 MΩ (risoluzione 10 MΩ)
o senza soglia (∗ MΩ)
■ Temporizzatore : regolabile da 2 s a 10 min (risoluzione 1 s poi 10 s se la durata > 1 min) o senza temporizzatore
■ Lettura della tensione di test :

Campo (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 1200	1	±(2% della lettura + 2 cifre)

3.5. TEMPO DI SCARICA (POSIZIONE ΔT)

3.5.1 Tempo di scarica sulla presa di alimentazione (ingressi MAINS TEST)

■ Tensione massima di lavoro : 600 V ≂
■ Campo di misura : 0 - 10 s
■ Soglia del tempo di scarica : 1 s
■ Risoluzione : 0,1 s
■ Precisione : ±(2% della lettura + 0,2 s)
■ Livello di tensione di sicurezza : 60 V
■ Resistenza interna dell'ingresso MAINS TEST : 96 MΩ

3.5.2 Tempo di scarica sui componenti elettronici interni (ingressi TEST)

■ Tensione massima di lavoro : 600 V ≂
■ Campo di misura : 0 - 10 s

- Soglia del tempo di scarica : 5 s
- Risoluzione : 0,1 s
- Precisione : ±(2% della lettura + 0.2 s)
- Livello di tensione di sicurezza : 60 V
- Resistenza interna dell'ingresso TEST : 96 MΩ

3.6. SPECIFICHE GENERALI

- Tensione di rete : 230 V / 50 Hz
- Consumo di potenza massimo : 600 VA
- Visualizzatore : a cristalli liquidi a matrice di punti,128 x 64 punti con retroilluminazione continua
- Interfaccia RS232 : 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di stop, protocollo X_{ON}/X_{OFF},
  Baud rate regolabile a 300, 600, 1200, 2400, or 4800 Baud
- Memorie : 999 locazioni di memoria
- Segnali di comando a distanza : START/STOP, SAVE
- Protezione dei circuiti di misura : F1 F 20 A / 600 V 10,3 x 38 mm (continuità / amperometro)
  F2 T 1 A / 250 V 5 x 20 mm (uscita warning lamp)
  F3 T 4 A / 250 V 5 x 20 mm (protezione generale dello strumento.)
  F4 F 0,2 A / 250 V 6,3 x 32 mm (continuità / amperometro)
- Custodia : plastica resistente agli urti
- Dimensioni (W x H x L) : 400 x 250 x 260 mm
- Massa : 11 kg
- Grado di protezione : IP 40 (aperto) IP54 (chiuso)
- Temperatura di funzionamento : 0...+50°C
- Temperatura di riferimento : +5...+35 ^{0}C
- Temperatura di immagazzinaggio : -10...+60^{0}C
- Umidità operativa massima : 85% UR (0...+40^{0}C)
- Umidità di immagazzinaggio massima : 90% UR (-10...+40^{0}C)
  80% UR (+40...+60^{0}C)
- Utilizzo in interni
- Altitudine : < 2000 m
- Test dielettrico
  - tra presa rete e morsetti dielettrici 4300 Veff / 1 min
  - tra presa rete ed altri morsetti o parti metalliche accessibili : 3700 Veff / 1 min
- Elenco delle norme rispettate :
  Classe di protezione I (con morsetto di terra di protezione)
  IEC 1010-1 : Grado di inquinamento 2
  EN 60204-1 : Test delle macchine elettriche
  VDE 104 : Costruzione e funzionamento delle apparecchiature elettriche di test
  EN 61180-1.2 : Tecniche di prova ad alta tensione per apparecchiature a bassa tensione
  EN 50081-1 : EMC
  EN 50082-2 : EMC

4. MISURE

4.1. TEST DIELETTRICO

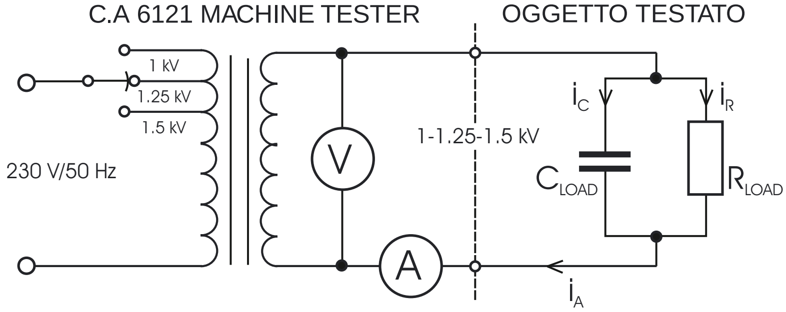


Fig. 2. Circuito di test

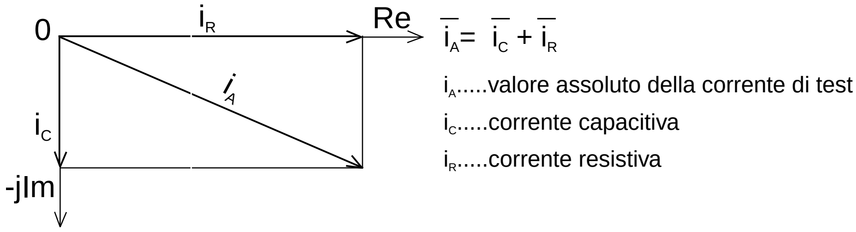


Fig. 3. Corrente di test

Come effettuare la misura?

1. Posizionare il commutatore rotativo nella posizione HV (alta tensione); compare la seguente intestazione :

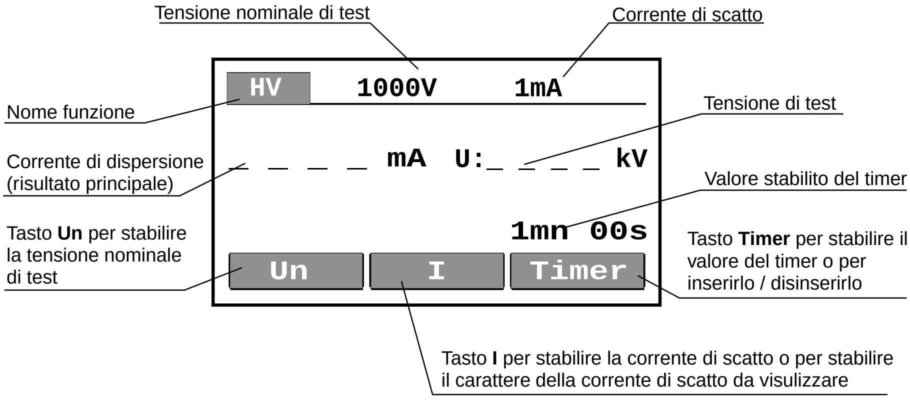


Fig.4. Intestazione di base nella funzione HV

2. Selezionare i parametri di test come segue :

- Carattere della corrente di test visualizzata (fig.5)
  - Premere il tasto **I** e tenerlo premuto (per circa 2s) fino a quando compare il menu per la scelta.
  - Utilizzare il tasto ⇧ per selezionare resistivo (viene visualizzato il segno al di sopra dell'unità mA), la parte capacitiva (viene visualizzato il segno al di sopra dell'unità mA) oppure il valore assoluto (non viene visualizzato nulla al di sopra dell'unità mA).
  - Premere il tasto **EXIT** per uscire da questo menu.

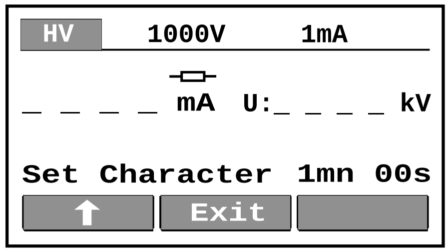


Fig.5. Menu di selezione del carattere della corrente di Test

- Corrente di scatto(fig.6)
  - Premere il tasto **I** allo scopo di richiamare il menu per la selezione della corrente di scatto.
  - Utilizzare i tasti ⇧ e ⇩ per selezionare la corrente di scatto.
  - Premere il tasto **EXIT** per uscire da questo menu

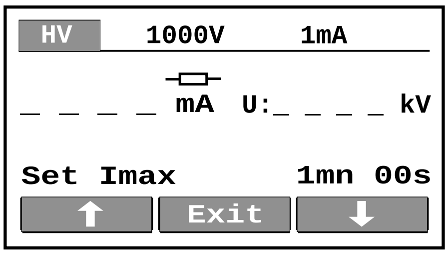


Fig.6. Menu di selezione della corrente di scatto

- Tensione di test
  - Utilizzare il tasto **U_N** per selezionare la tensione di test che può essere 1 kV, 1,25 kV o 1,5 kV..

- Temporizzatore ON/OFF (inserito / disinserito)
  - Premere il tasto **TIMER** per attivare il temporizzatore (viene visualizzato il tempo di test selezionato) oppure per disattivarlo (non viene visualizzato il tempo di test selezionato).

- Durata del Test (fig.7)
  - Premere il tasto **TIMER** e tenerlo premuto (per circa 2s) fino a quando compare il menù per la selezione del valore del temporizzatore.
  - Utilizzare i tasti ⇧ e ⇩ per selezionare il valore del tempo di test appropriato.
  - Premere il tasto **EXIT** per uscire da questo menu.

NOTA : Il valore di soglia stabilito della corrente di test viene sempre confrontato con il valore assoluto della corrente di test indipendentemente dal carattere visualizzato stabilito, che può essere resistivo (Reale) o capacitivo (Immaginario).

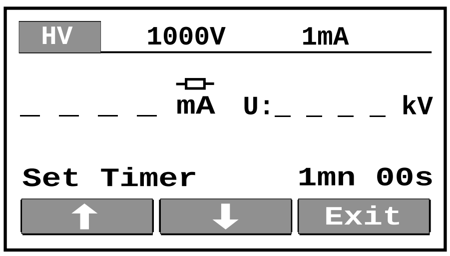


Fig.7. Menu di selezione del valore del temporizzatore

3. **Collegare le sonde di test (pistole) allo strumento come illustrato nella figura 8.**

4. **Premere il tasto START/STOP per attivare il generatore di alta tensione ed eseguire la prova utilizzando le pistole di test.**

5. **Premere di nuovo il tasto START/STOP per interrompere il generatore di alta tensione o aspettare la fine della temporizzazione se è stata utilizzata.**

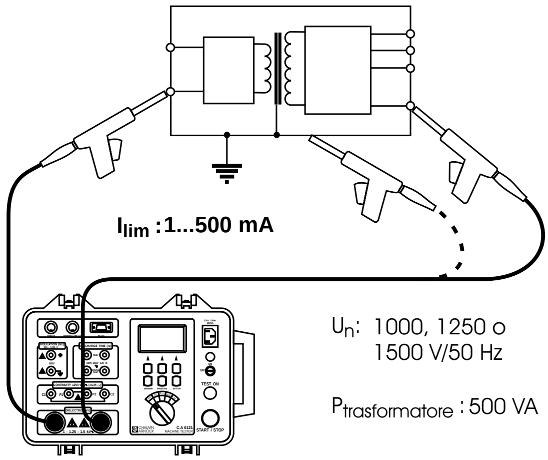


Fig.8. Connessione delle sonde di test

⚠ **NOTA :**

- Prestare attenzione a come si maneggiano le pistole di test AT - tensione pericolosa !
- Utilizzare il modo di temporizzatore ON o il pedale di COMANDO A DISTANZA opzionale per interrompere la misura quando le sonde di test sono ancora connesse all' apparecchio. Il risultato visualizzato ottenuto in questo modo può essere memorizzato a scopo di documentazione.
- Per evitare scintille e nonchè disinnesti imprevisti, si consiglia di collegare le pistole di prova prima di cominciare il test con il pedale di telecomando.
- Per maggiore sicurezza, la norma VDE 104 raccomanda di collegare allo strumento I LED DI SEGNALAZIONE (in opzione), soprattutto quando le misure devono essere prese a distanza tramite le apposite pistole (opzione) dotate di cavi più lunghi (6 m).
- Se si presenta una corrente di test maggiore di quella limite prestabilita, il generatore AT scatta automaticamente dopo aver raggiunto tale valore, ed in questo caso il valore limite prestabilito viene visualizzato come risultato.

6. **Salvare il risultato visualizzato a scopo di documentazione (vedere le istruzioni nel capitolo 5.2. su come salvare il risultato visualizzato).**

4.2. CADUTA DI TENSIONE PESATA A 10A ∿ (POSIZIONE ΔU)

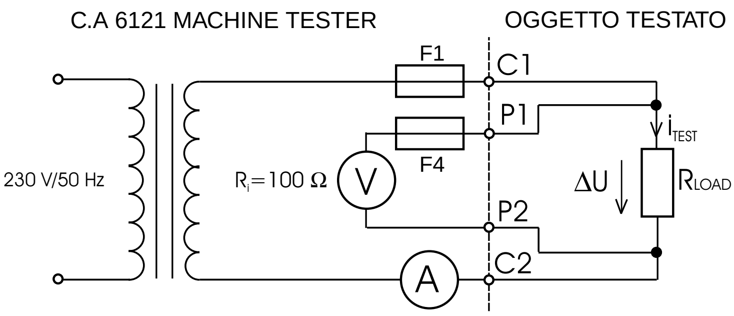


Fig.9. Circuito di test

Come eseguire la misura ?

1. **Posizionare il commutatore rotativo nella posizione ΔU (caduta di tensione); compare la seguente intestazione sul visualizzatore.**

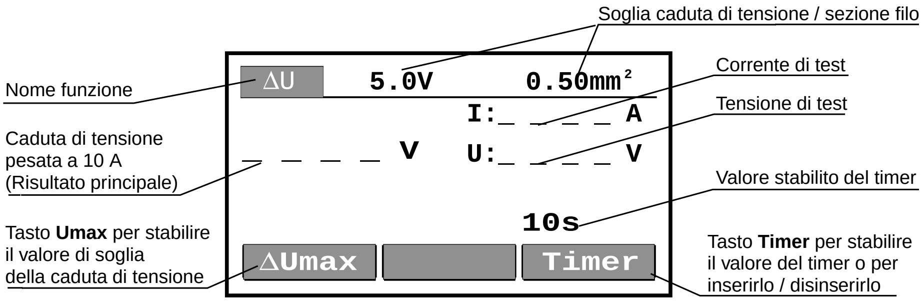


Fig.10. Intestazione di base nella funzione ΔU

2. Selezionare i parametri di test come segue :

- Soglia della caduta di tensione
  - Utilizzare il tasto **ΔU_{max}** per selezionare la soglia appropriata; vedere la tabella al capitolo 3.2.
- Temporizzatore ON/OFF (inserito / disinserito)
  - Vedere le istruzioni al paragrafo 4.1.
- Durata del Test
  - Vedere le istruzioni su come stabilire il valore al paragrafo 4.1.

3. Collegare i conduttori di test allo strumento ed all'oggetto testato come illustrato nella figura 11 :

4. Premere il tasto START/STOP per dare inizio alla misura.

5. Attendere che sia trascorso il tempo stabilito (se si è attivato il temporizzatore) oppure premere di nuovo il tasto START/STOP per interrompere la misura.

6. Salvare il risultato visualizzato a scopo di documentazione (vedere le istruzioni al capitolo 5.2. su come salvare il risultato visualizzato).

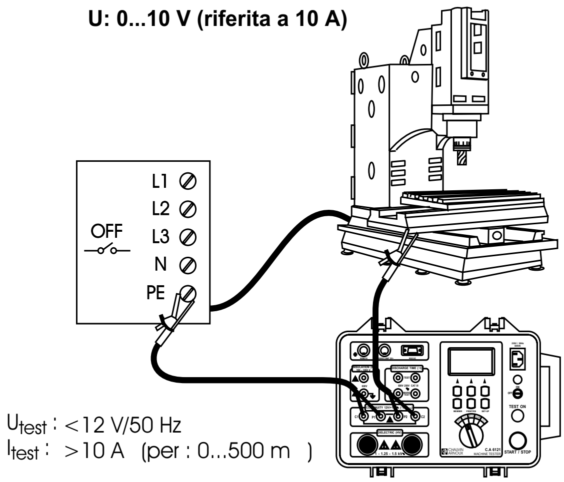


Fig.11. Collegamento dei conduttori di test

4.3. BASSA RESISTENZA (POSIZIONE R10A)

Vedere il circuuito di test in fig.9.

Come eseguire la misura ?

1. Posizionare il commutatore rotativo nella posizione R10A (bassa resistenza); viene visualizzata la seguente intestazione.

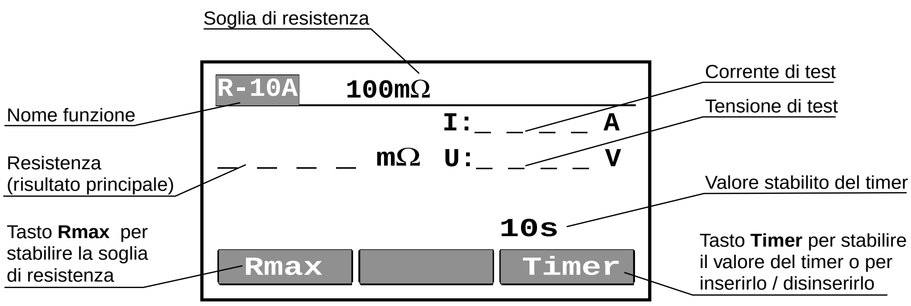


Fig.12. Intestazione di base nella funzione R10A

2. Selezionare i parametri di test come segue :

- Soglia di resistenza
  - Premere il tasto **R_{max}** allo scopo di raggiungere il menu per la selezione della soglia di resistenza.

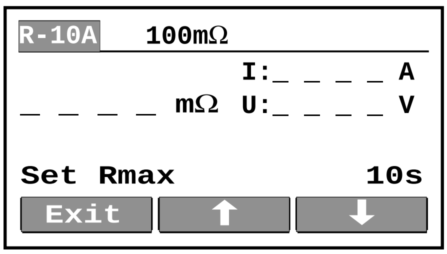


Fig.13. Menu di selezione della soglia di resistenza bassa

  - Utilizzare i tasti ⇧ e ⇩ per selezionare la soglia appropriata*.
    * *Nel caso di superamento di questa soglia, verrà emesso un segnale sonoro. Se il valore ∗ mΩ è scelto come limite, il risultato non verrà confrontato con nessuna soglia e il segnale sonoro non verrà emesso.*
  - Premere il tasto **EXIT** per uscire da questo menu
- Temporizzatore ON/OFF (inserito / disinserito)
  - Vedere le istruzioni al paragrafo 4.1.
- Durata del Test
  - Vedere le istruzioni su come stabilire il valore al paragrafo 4.1.

3. **Collegare i conduttori di prova allo strumento ed all'oggetto testato come illustrato nella seguente figura.**

4. **Premere il tasto START/STOP per dare inizio alla misura.**

5. **Attendere che trascorra il tempo stabilito (se si è attivato il temporizzatore) oppure premere di nuovo il tasto START/STOP per interrompere la misura.**

6. **Salvare il risultato visualizzato a scopo di documentazione (vedere le istruzioni al capitolo 5.2. su come salvare il risultato visualizzato).**

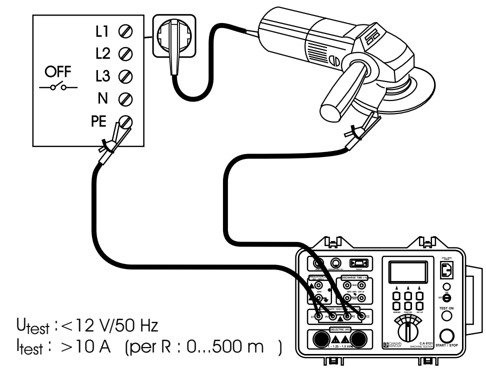


Fig.14. Collegamento dei conduttori di test

4.4. RESISTENZA DI ISOLAMENTO

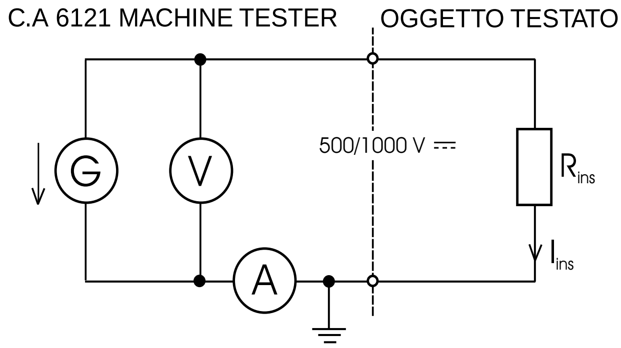


Fig.15. Circuito di test

Come eseguire la misura ?

1. **Posizionare il commutatore rotativo nella posizione MΩ (resistenza di isolamento); compare la seguente intestazione sul visualizzatore.**

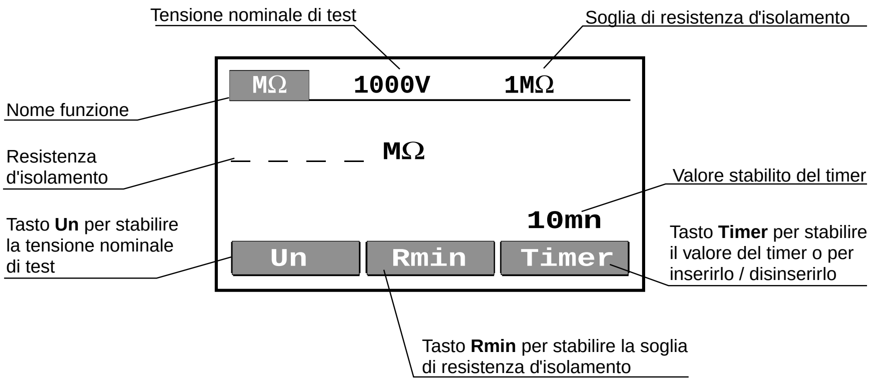


Fig.16. Intestazione di base nella funzione MΩ

2. **Selezionare i parametri di test come segue :**

- Soglia di resistenza di isolamento
  - Premere il tasto **R_{min}** allo scopo di raggiungere il menu per la selezione della soglia di resistenza di isolamento.
  - Utilizzare i tasti ⇧ e ⇩ per selezionare la soglia appropriata*.

    * *Nel caso di superamento di questa soglia, verrà emesso un segnale sonoro. Se il valore ∗MΩ è scelto come limite, il risultato non verrà confrontato con nessuna soglia e il segnale sonoro non verrà emesso.*
  - Premere il tasto **EXIT** per uscire da questo menu.
- Tensione di test
  - Utilizzare il tasto **U_n** per selezionare la tensione di test appropriata che può essere 500 V ⎓ oppure 1000 V ⎓
- Temporizzatore ON/OFF (inserito / disinserito)
  - Vedere le istruzioni al paragrafo 4.1.
- Durata del Test
  - Vedere le istruzioni su come stabilire il valore al paragrafo 4.1

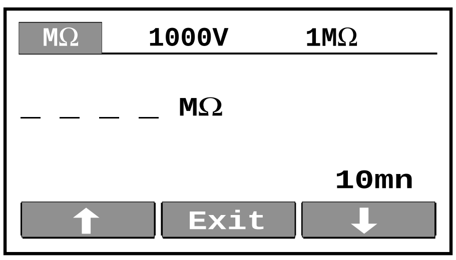


Fig.17. Menu di selezione della soglia di resistenza di isolamento

3. **Collegare i condutori di prova allo strumento ed all' oggetto testato come illustrato nella fig.18.**

4. **Premere il tasto START/STOP per dare inizio alla misura.**

5. **Attendere che trascorra il tempo stabilito (se si è attivato il temporizzatore) oppure premere di nuovo il tasto START/STOP per interrompere la misura.**

6. **Salvare il risultato visualizzato a scopo di documentazione (vedere istruzioni al cap.5.2 su come salvare il risultato visualizzato).**

NOTE :

- La tensione di Test reale è visualizzata durante la misura e successivamente fino al valore minimo di 60 V.
- Non scollegate i cordoni di Test e non toccate i morsetti di Test prima che la tensione presente non si sia abbassata a 60 V.

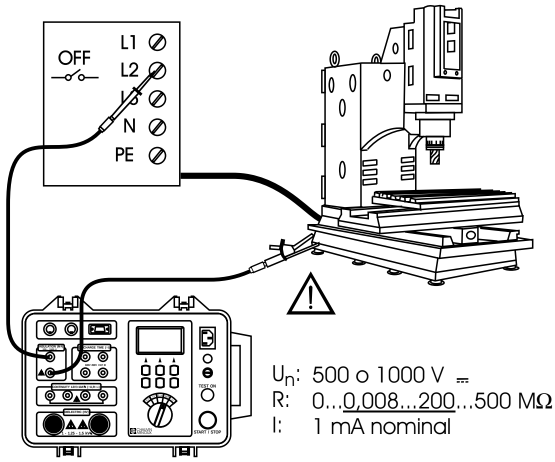


Fig.18. Collegamento dei conduttori di test

4.5. TEMPO DI SCARICA - SISTEMA A 2 PUNTI

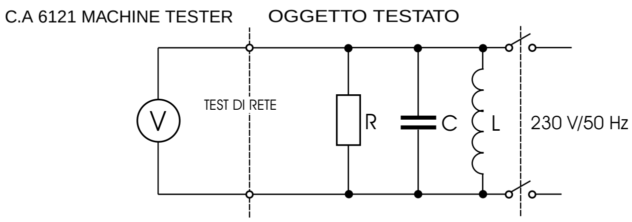


Fig.19. Circuito di test

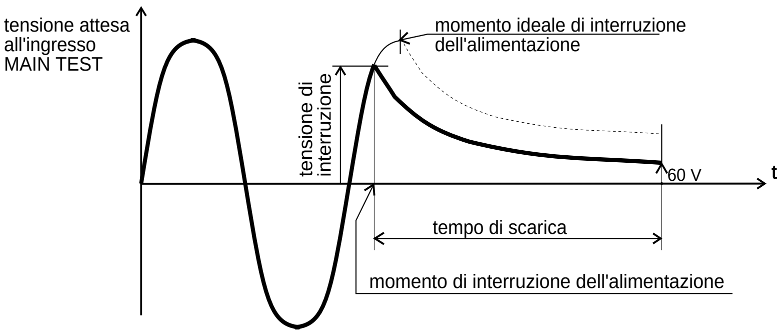


Fig.20. Tensione all'ingresso MAINS TEST

Come eseguire la misura ?

1. Posizionare il commutatore rotativo nella posizione Δt (tempo di scarica); compare la seguente intestazione.

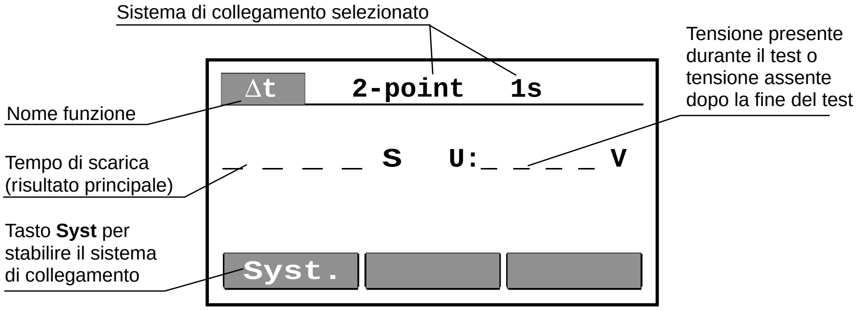


Fig.21. Intestazione di base nella funzione Δt

2. **Selezionare il sistema a 2 punti premendo il tasto SYST (viene visualizzato 2-point 1s).**

3. **Collegare il cavo di test allo strumento e all'oggetto testato come illustrato nella seguente figura; compare il segno al di sopra dell'unità S s, informando l'utente che la tensione di rete è collegata all'ingresso MAINS TEST.**

4. **Premere il tasto START/STOP per preparare lo strumento all' interruzione della tensione di rete. Compare Ready dopo circa 1s.**

5. **Estrarre l'elemento a doppia connessione ed attendere la visualizzazione del risultato.**

6. **Salvare il risultato visualizzato a scopo di documentazione (vedere le istruzioni al capitolo 5.2. su come salvare il risultato visualizzato).**

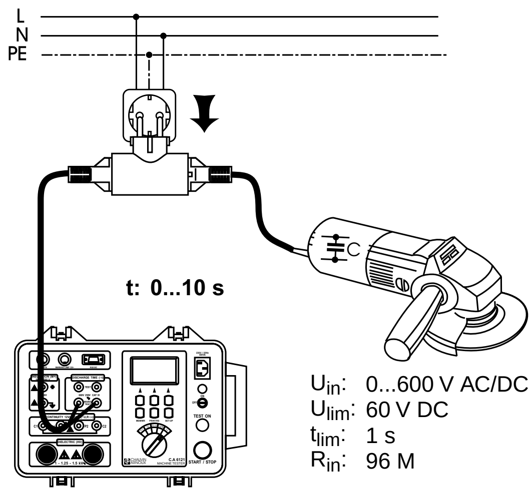


Fig.22. Connessione del cavo di test

NOTE :

- Il led rosso TEST ON è acceso (ON) durante la misura (fino all' estrazione dell'elemento a doppia connessione alla caduta di tensione di MAINS TEST a 60 V).
- Viene visualizzata la tensione reale durante la misura, mentre viene visualizzata la tensione di interruzione (vedere fig. 20) al termine della misura.
- Sotto il risultato principale viene visualizzato $\Delta t < 0,1$ s; se nel caso in cui il tempo di scarica è inferiore a 0,1 s nessuna tensione verrà visualizzata a destra sul display.

4.6. TEMPO DI SCARICA - SISTEMA A 4 PUNTI

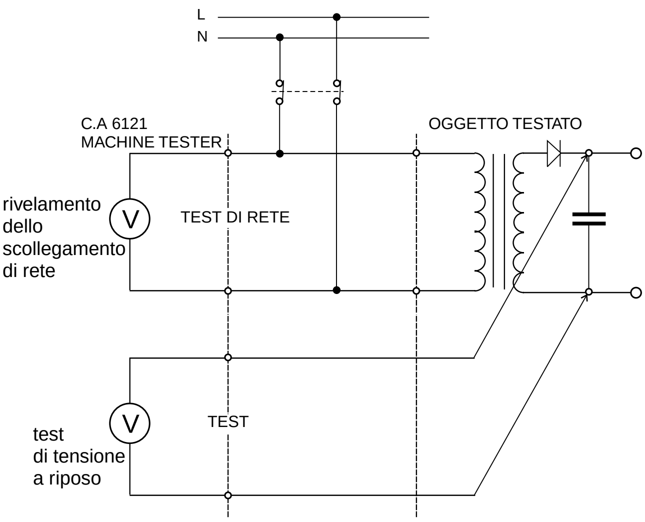


Fig.23. Circuito di test

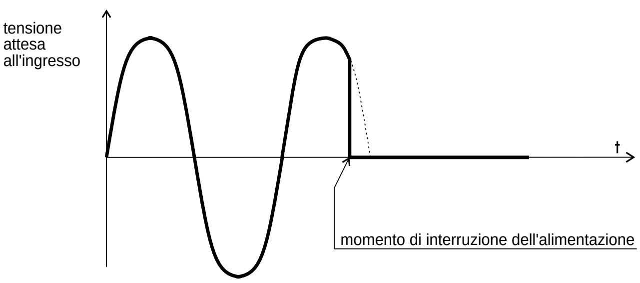


Fig.24. Tensione attesa su ingressi MAIN TEST

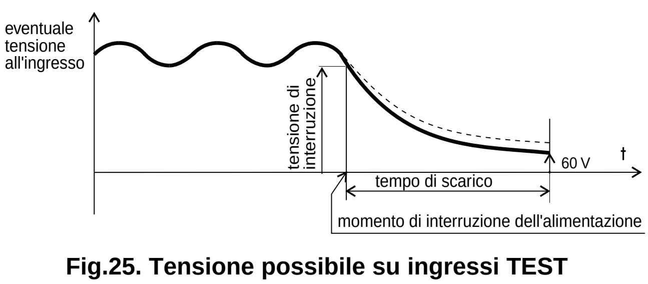


Fig.25. Tensione possibile su ingressi TEST

Come eseguire la misura ?

1. **Posizionare il commutatore rotativo nella posizione Dt (tempo di scarica); compare l'intestazione secondo la Fig. 21.**
2. **Selezionare il sistema a 4 punti utilizzando il tasto SYST. (compare 4-point 5 s)**
3. **Collegare i cavi di test allo strumento ed all'oggetto testato come illustrato nella seguente figura; compare il segno al di sopra dell'unità s, informando l'utente che a tensione di rete è collegata all'ingresso MAINS TEST.**
4. **Premere il tasto START/STOP per preparare lo strumento all'interruzione della tensione di rete, compare Ready dopo circa 1s.**
5. **Estrarre l'elemento a doppia connessione ed attendere la visualizzazione del risultato.**
6. **Salvare i risultati visualizzati a scopo di documentazione (vedere le istruzioni al capitolo 5.2. su come salvare i risultati visualizzati).**

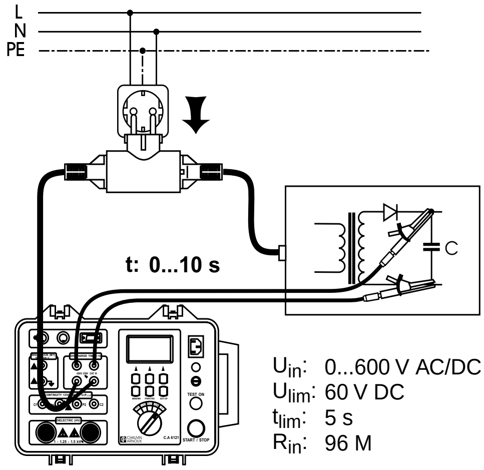


Fig.26. Connessione dei cavi di test

NOTE :

- Il LED rosso TEST ON è (acceso ON) durante la misura (fino all' estrazione dell'elemento a doppia connessione alla caduta di tensione di MAINS TEST a 60 V).
- Viene visualizzata la tensione attuale durante la misura, mentre viene visualizzata la tensione di interruzione (vedere fig. 20) al termine della misura.
- Sotto il risultato principale viene visualizzato $\Delta t < 0{,}1$ s; se nel caso in cui il tempo di scarica è inferiore a 0,1 s nessuna tensione verrà visualizzata a destra sul display.

5. FUNZIONAMENTO

5.1. AVVERTENZE

Durante il funzionamento con il C.A.6121 MACHINE TESTER possono essere visualizzati diversi avvertimenti oltre alle informazioni. Il seguente è un elenco degli avvertimenti e delle informazioni suddivisi per ogni funzione.

- **Funzione HV :**

  Trip Out : il generatore di AT è scattato a causa della corrente di test che era maggiore del valore di soglia stabilito

- **Funzione ΔU :**

  $\Delta U > \Delta U_{max}$: il risultato visualizzato (ΔU) è maggiore del valore di soglia stabilito
  U > 12 V : la tensione alternata esterna connessa all'ingresso P1-P2 è maggiore di 12 V

- **Funzione R_{10A} :**

  $R > R_{max}$: il risultato visualizzato (R) è maggiore del valore di soglia stabilito.
  U > 12 V : la tensione alternata esterna connessa all'ingressoP1-P2 è maggiore di 12 V

- **Funzione MΩ :**

  $R < R_{min}$: il risultato visualizzato (R_{ins}) è minore del valore di soglia stabilito
  U > 30 V : la tensione esterna alternata o continua connessa ai morsetti MΩ è maggiore di 30 V

- **Funzione Δt :**

  Tensione : assenza di tensione connessa ai morsetti MAINS TEST(rete)
  Δt < 0,1s : la tensione connessa agli ingressi MAINS TEST è scesa al di sotto di 60 V in meno di 0,1 s.
  Δt > tmax : il risultato visualizzato (Δt) è maggiore del valore di soglia stabilito (scelto con il sistema di connessione stabilito; a 2 punti o a 4 punti)

- **Tutte le funzioni :**

  HOT : lo strumento è surriscaldato (nelle funzioni ΔU, R_{10A} o HV) ⇒ attendere. Si possono ancora eseguire le misure nelle funzioni MΩ o Δt.
  NO RESULT : Nessun risultato è visualizzato o il risultato visualizzato è stato salvato.
  NOTHING TO PRINT : Nessun risultato è visualizzato/salvato prima di entrare nel menu PRINT.

5.2. MEMORIZZAZIONE DEI RISULTATI

Ogni risultato visualizzato può essere memorizzato in una delle 999 locazioni di memoria. In parallelo al risultato principale vengono salvati anche tutti i sotto-risultati ed i parametri di test. Essi possono essere richiamati o stampati successivamente. Ogni risultato è dotato di numero di memoria (No.) e numero di macchina (MACH) come : No:025 MACH:003

Il numero di macchina può essere stabilito da 001 a 255; si possono associare i numeri di memoria seriali che appartengono ad ogni macchina (da 001 a 999) fino a quando si occupa l'intera memoria.

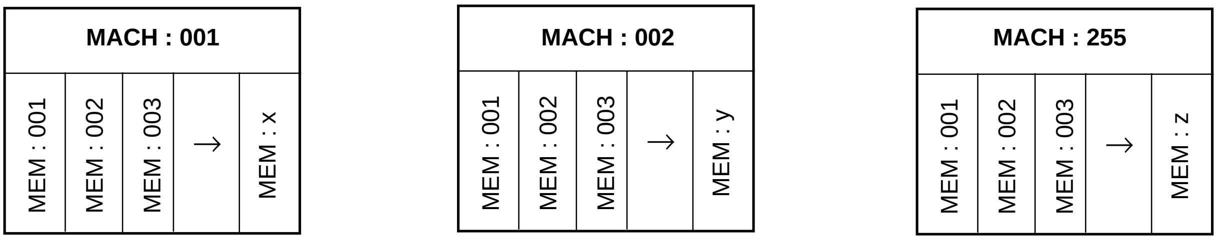


Fig.27. Presentazione dell'organizzazione della memoria

Come salvare i risultati visualizzati ?

Tasto utilizzato :

MEM/MR	Compare il menu delle operazioni di memoria : [MEM] [MR] [CLR]
[MEM]	Compare il menu di selezione del numero di memoria e del numero di macchina : [MEM] [No ⬆] [MACH ⬆] Lampeggiano entrambe le cifre.
[No ⬆], [MACH ⬆], [MEM]	Stabilire i numeri di memoria e macchina appropriati e quindi confermare il salvataggio premendo il tasto **MEM** ⇒ il risultato viene salvato e compare di nuovo il menu di base. Premendo il tasto MEM/MR prima di salvare il risultato (MEM) permette di uscire senza memorizzare il risultato.

NOTE :

- Ogni risultato visualizzato può essere memorizzato una sola volta (allo scopo di evitare una doppia memorizzazione per errore).
- Si possono sovrascrivere le locazioni di memoria già piene semplicemente salvando un risultato nuovo in una locazione occupata. Tutte le locazioni occupate sono contrassegnate dal segno OC e le locazioni libere sono contrassegnate dal segno FR vicino al numero di memoria.
  No:003 OC MACH:162
- Premere sui tasti [No ⬆] e [MACH ⬆] per far scorrere velocemente i numeri memoria e macchina.

5.3. RICHIAMO DEI RISULTATI MEMORIZZATI

Pour contrôler un résultat mis en mémoire, la fonction de rappel de résultat est mise en oeuvre de la façon suivante :

Touche utilisée :

MEM/MR	Compare il menu delle operazioni di memoria : [MEM] [MR] [CLR]
[MR]	Compare la locazione di memoria più alta del numero di macchina usato per ultimo, e viene visualizzato il seguente menu: [No ⬇] [MR] [MACH ⬇].
[No ⬇], [MACH ⬇]	Utilizzare il tasto **No** ⇩ per controllare tutti i risultati memorizzati nel numero di macchina visualizzato, quindi usare il tasto **MACH** ⇩ per controllare anche le altre macchine. Premere a lungo per scorrere i numeri memoria e macchina.
MEM/MR ou [EXIT]	Viene visualizzato di nuovo il menu di base.

5.4. COMUNICAZIONE RS 232 (PER STAMPA E CONNESSIONE A PC)

Allo scopo di stampare i dati memorizzati su una stampante o trasferirli ad un PC, si deve utilizzare la funzione comunicazione RS 232.



Fig.28. Connessione del C.A 6121 MACHINE TESTER ad una stampante seriale.

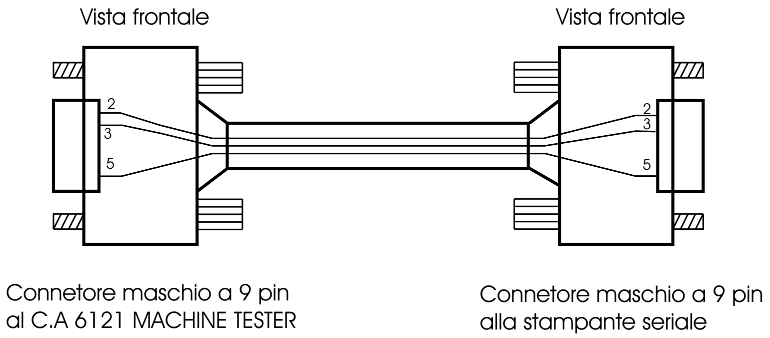


Fig.29. Cavo di comunicazione RS 232 (stampante)

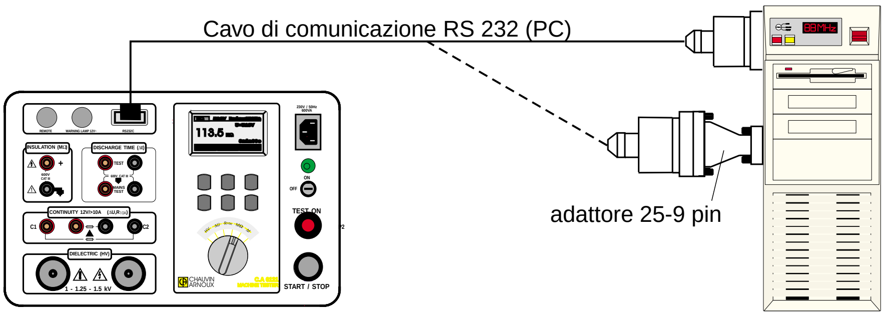


Fig.30. Connessione del C.A 6121 MACHINE TESTER al PC (ad un connettore a 25 PIN o 9 PIN)

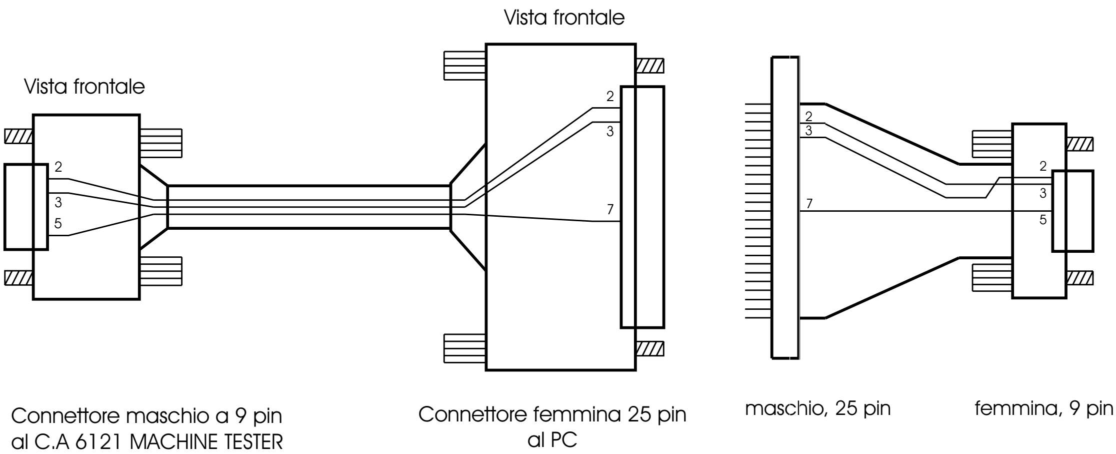


Fig.31. Cavo di comunicazione RS 232 (PC) ed adattatore 25-9 PIN

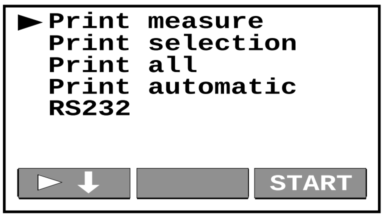
■ **Come trasferire i dati memorizzati ad una stampante seriale o un PC ?**

1. Collegare il MACHINE TESTER C.A 6121 alla stampante seriale o al PC secondo le figure 29 o 30 utilizzando un cavo di comunicazione RS 232 ed adattatori appropriati.

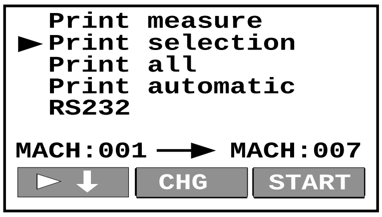
2. Preparare la stampante o il PC per la comunicazione.

3. Preparare il MACHINE TESTER C.A 6121 per la comunicazione come segue:

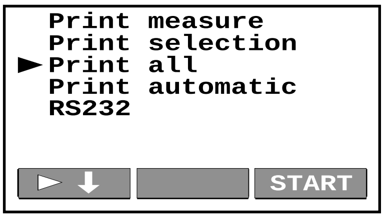
- Controllare la velocità baud stabilita :
  Premere il tasto **SET UP** e tenerlo premuto per circa 2s, fino a quando compare il menu di selezione della velocità Baud. Premere il tasto **BAUD** e quindi utilizzare i tasti ⇧ o ⇩ perdefinire la velocità = 300, 600, 1200, 2400 o 4800 baud (uguale al baud rate stabilito sulla stampante o sul PC).
- Premere il tasto **PRINT/RS** per entrare nel menu di stampa; compare uno dei seguenti menu.



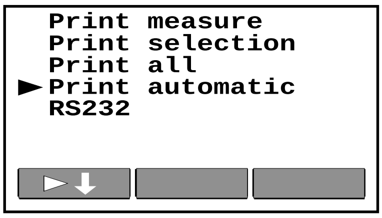
Print measure :
Dopo la pressione del tasto **START** sarà stampato solamente l'ultimo risultato visualizzato.



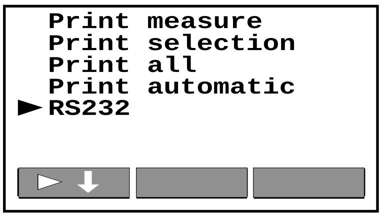
Print selection :
Dopo la pressione del tasto **START** saranno stampati solamente i risultati memorizzati nei numeri di macchina 001→ 007 (numeri visualizzati). Premere il tasto **CHG** e quindi utilizzare i tasti ⇧**,** ⇩ per variare i numeri di macchina.



Print all :
Dopo la pressione del tasto **START** saranno stampati tutti i risultati memorizzati.



Print automatic :
Selezionando questa modalità, sarà stampato automaticamente ogni risultato visualizzato dopo aver terminato una misura.



RS 232 :
Lo strumento è in modalità di comunicazione ed è in attesa di comandi provenienti dal PC.

Fig. 32. Modalità di stampa

4. Selezionare la modalità di stampa appropriata utilizzando il tasto ► ⇩ e procedere come segue :

Print measure è selezionato :
Premere il tasto **START**; viene stampato l'ultimo risultato visualizzato prima di entrare nel menu di stampa e quindi compare il menu principale.

Print selection è selezionato :
Tasto premuto :

CHG	Comincia a lampeggiare il numero di macchina sinistro.

↓ , ↑ Selezionare il numero di macchina d'inizio.

CHG Comincia a lampeggiare il numero di macchina destro.

↓ , ↑ Selezionare il numero di macchina di fine.

CHG Abbandonare la modalità di selezione.

START Sarà effettuata la stampa di tutti i risultati memorizzati in tutti i numeri di macchina compresi tra quello d'inizio e quello di fine. Un segno * lampeggia vicino al cursore sul lato sinistro del visualizzatore durante la stampa. Alla fine della stampa compare il menu principale.

Print all è selezionato :
Premere il tasto **START**; saranno stampati tutti i risultati memorizzati. Un segno * lampeggia vicino al cursore sul lato sinistro del visualizzatore durante la stampa. Alla fine della stampa compare il menu principale.

Print automatic è selezionato :
Se si desidera stampare il risultato visualizzato alla fine di ogni misura, occorre selezionare questa caratteristica. Premere il tasto **PRINT/RS** per entrare nel menu principale e continuare ad effettuare le misure. I risultati saranno stampati automaticamente da allora in poi.

Selezionare RS 232 :
Utilizzare il Software di comunicazione installato sul PC allo scopo di comunicare con il PC stesso. Premere il tasto **PRINT/RS** per uscire dalla modalità RS 232 ed entrare nel menu principale.
La comunicazione con il PC non è più possibile.

NOTA : Controllare la funzione RS 232 nel capitolo 3.6.

5.5 CANCELLAZIONE DEI RISULTATI

Allo scopo di cancellare tutti i risultati memorizzati o anche solo parte di essi, si deve eseguire la funzione CLR (clear). Esistono due modalità di cancellazione :

- Occorre cancellare tutte le locazioni di memoria
- Occorre cancellare soltanto i risultati memorizzati in un certo numero di macchina

■ Come cancellare tutti i risultati memorizzati ?

MEM/MR Entrare nella modalità memoria.

CLR Vengono visualizzate due modalità, e cioè CLEAR ALL e CLEAR MACH.

► ↓ Selezionare la modalità CLEAR ALL.

CLR Confermare la cancellazione premendo il tasto **CLR**, compare il segno * durante la cancellazione, quindi compare il menu principale.

Premere il tasto MEM/MR prima di confermare la cancellazione (CLR) permette di uscire senza cancellare.

■ Come cancellare parzialmente i risultati memorizzati ?

MEM/MR Entrare nella modalità memoria.

CLR Vengono visualizzate due modalità, e cioè CLEAR ALL e CLEAR MACH.

► ↓ Selezionare la modalità CLEAR MACH; compare il numero di macchina da cancellare.

MACH ↑ Utilizzare il tasto **MACH** ⇧ per selezionare il numero desiderato.

CLR Confermare la cancellazione premendo il tasto **CLR**; compare il segno * durante la cancellazione, quindi compare il menu principale.

Premere il tasto MEM/MR prima di confermare la cancellazione (CLR) permette di uscire senza cancellare.

5.6. AZZERAMENTO DELLO STRUMENTO

■ **Se si desidera portare tutti i parametri di test regolabili ai loro valori iniziali, occorre eseguire la seguente procedura :**

1. Spegnere lo strumento portando il tasto ON/OFF in posizione OFF.

2. Premere il tasto SET UP e tenerlo premuto mentre si accende lo strumento.
Compare per qualche istante Machine Tester, Hard Reset e quindi compare il menu principale.

Nota : I valori reinizializzati corrispondono alle esigenze della norma EN 60204.

■ **Elenco dei parametri di test e dei loro valori iniziali per ogni funzione.**

Funz.	Parametro		Campo di regolazione o valori possibili	Valore iniziale
HV	U_N	tensione di test	1, 1,25, 1,5 kV ~	1 kV
	Imax	Corrente di scatto	1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333, 350, 400, 450, 500 mA	500 mA
	t	temporizzat.	1s...1min...5 min (con passi di 1 s poi 10 s)	1 s
ΔU	ΔU_{max}	caduta di tensione massima consentita	5,0 V (0,50 mm^2), 5,0 V (0,75 mm^2), 3,3 V (1,0 mm^2), 2,6 V (1,5 mm^2), 1,9 V (2,5 mm^2), 1,4 V (4,0 mm^2), 1,0 V ≥ 6,0 mm^2	3,3 V (1,0 mm^2)
	t	temporizzat.	1 s...15 s	10 s
R 10A ~	R_{max}	resistenza max. consentita	10 mΩ...1000 mΩ (a gradini di 10 mΩ) ou *mΩ (senza limite)	*mΩ
	t	temporizzat.	1s...15 s	10 s
MΩ	U_N	tensione di test	500, 1000 V ⎓	500 V ⎓
	R_{min}	resistenza di isolamento minima consentita	0,2 MΩ...1 MΩ (a gradini di 0,1 MΩ) 1 MΩ...10 MΩ (a gradini di 1 MΩ) 10 MΩ...500 MΩ (a gradini di 10 MΩ) o *Ω (senza limite)	1 MΩ
	t	temporizzat.	2 s...1min...10 min (con passo di 1s poi 10 s)	15 s
Δt	Syst	Sistema di misura	a 2 punti (1 s), a 4 punti (5 s)	a 2 punti (1s)
Tutte le funzioni	t	Cronometro ON/OFF	ON oppure OFF	ON
	Baud	velocità in Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800	4800
	Cicalino		ON/OFF	ON
	Contrasto		0%...100% (a gradini del 2%)	50%

■ **Se si desidera portare tutti i parametri di test regolabili ai loro valori iniziali e cancellare tutti i dati memorizzati, occorre eseguire la seguente procedura :**

1. Spegnere lo strumento portanto il tasto ON/OFF in posizione OFF.

2. Premere i tasti SET UP e MEM/MR e tenerli premuti mentre si accende lo strumento. Compaiono Machine Tester, poi Hard Reset, quindi Clear Memory cancellazione memoria) per un istante e infine compare il menu principale.

Nota : I valori reinizializzati corrispondono alla tabella precedente secondo la norma EN 60204.

5.7. CONFIGURAZIONE

5.7.1. Contrasto del display

In caso di leggibilità insufficiente sul display (visualizzazione troppo scura o intensità troppo debole delle scritte), occorre azzerare il contrasto del display.

Come stabilire il contrasto appropriato ?

1. Premere il tasto SET UP; compare il seguente menu :

NOTA : L' orologio visualizzato continua a funzionare.

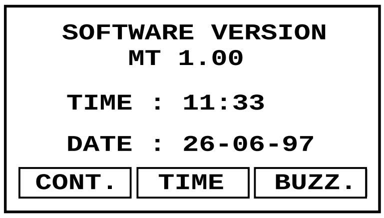


Fig.35. Menu di configurazione

2. Premere il tasto CONT. per entrare nel menu e stabilire il contrasto.

3. Utilizzare i tasti ⇧ o ⇩ per stabilire il contrasto appropriato (la miglior leggibilità).

4. Premere il tasto CONT. per uscire dal menu .

NOTA : La leggibilità stabilita può variare a causa della variazione di temperatura del visualizzatore (riscaldamento dello strumento o modifica della temperatura ambiente).

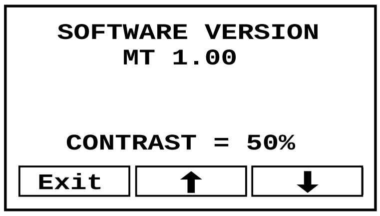


Fig.36. Menu di configurazione il contrasto

5.7.2. Ora e data

Come stabilire ora e data ?

1. Premere il tasto SET UP; vedere il menu di configurazione in fig.35.

2. Premere il tasto TIME per entrare nel menu e stabilire l'ora.

3. Usare i tasti ⇧ , ⇩ e ^⇨ per stabilire ora, minuti, giorno, mese e anno.

4. Premere il tasto SET UP per confermare l'ora stabilita; l'orologio inizia a funzionare, e compare il menu principale.

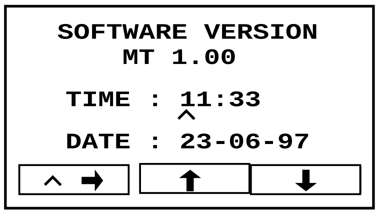


Fig.37. Menu di configurazione ora

NOTA :

- Se non si desidera confermare l' ora o la data impostata, occorre girare il commutatore rotativo.
- L'orologio visualizzato nel menu di configurazione non varierà.

5.7.3. Cicalino

Una delle funzioni del cicalino è quella di fornire un'informazione sonora relativa alla valutazione dei risultati delle misure (valore di soglia stabilito superato o meno). Quest' informazione è attiva durante la misura soltanto se il cicalino è configurato su "**ON**". Dato che questo suono è presente in continuazione se il risultato delle prove supera il valore di soglia stabilito, potrebbe diventare un disturbo per l'utente; questo è il motivo per cui si ha la possibilità di disattivare il cicalino. In caso il cicalino sia spento, non è attivo soltanto nella funzione di valutazione dei risultati, mentre negli altri casi (manipolazione dei pulsanti, commutatore rotativo, ecc.) rimane sempre attivo.

Come attivare o disattivare il cicalino ?

1. Premere il tasto SET UP; vedere il menu di configurazione in fig.35.

2. Premere il tasto BUZZ. per entrare nel menu di configurazione del cicalino.

3. Utilizzare il tasto ⇧ per attivare on o disattivare off il cicalino.

4. Premere il tasto EXIT per uscire dal menu di configurazione del cicalino.

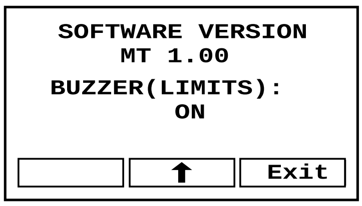


Fig.38. Menu di configurazione del cicalino

5.7.4. Velocità in Baud

Come stabilire la velocità in baud ?

1. Premere il tasto SET UP e tenerlo premuto per circa 2 s fino a quando compare il menu Baud come segue (fig 39) :

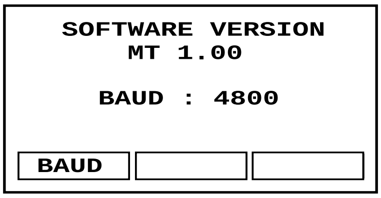


Fig.39. Menu Baud

2. Usare il tasto BAUD per entrare nel menu e stabilire la velocità in baud (fig 40) :

3.Utilizzare i tasti ⇧ e ⇩ per stabilire la velocità in Baud appropriata che può essere 300, 600, 1200, 2400, or 4800 Baud.

4. Premere il tasto EXIT per entrare nel menu principale.

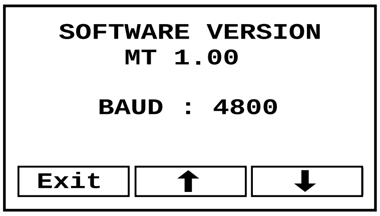


Fig.40. Menu di configurazione per la velocità in Baud

5.8. SEGNALI SONORI

Esistono 3 diversi tipi di segnali sonori :

a) Suono continuo : Il risultato visualizzato è fuori dal limite programmato.
b) Singolo bip : accompagna la pressione di un tasto o un movimento del commutatore.
c) Doppio bip : segnala il termine della durata impostata sul timer o il completamento di registrazioni, cancellazioni, stampe o trasmissioni verso PC.

5.9. UTILIZZO DEL PEDALE DI COMANDO A DISTANZA

Il pedale di comando a distanza è previsto per dare inizio ed interrompere la misura (in ogni funzione) così come per salvare i risultati visualizzati con un piede. E' consigliabile utilizzarlo quando entrambe le mani sono occupate con le sonde di test, oppure quando si devono eseguire i test lontano dallo strumento utilizzando cavi di test più lunghi.

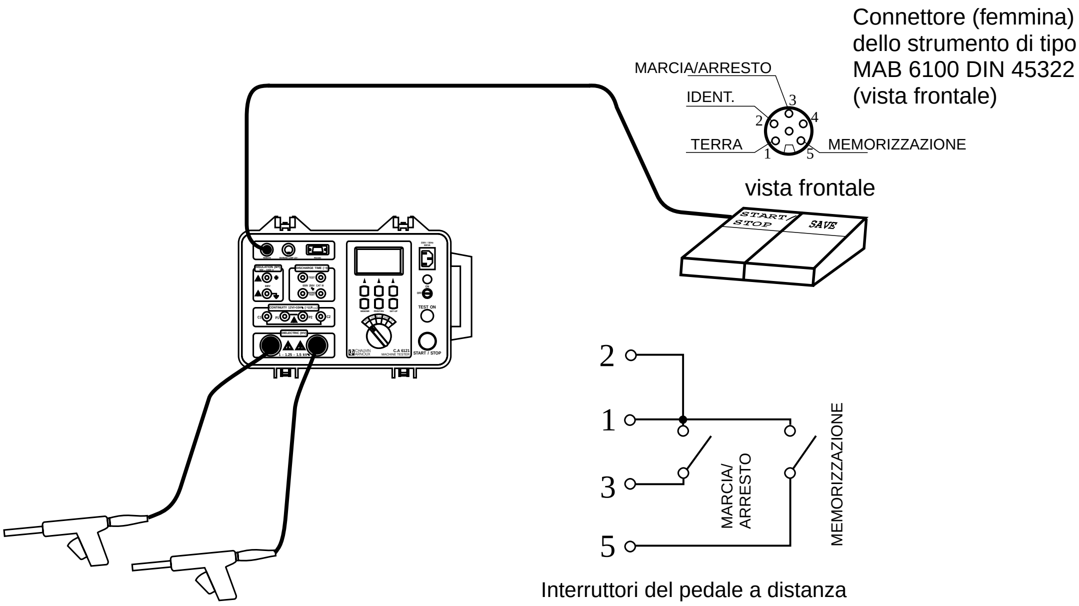


Fig.41. Collegamento del pedale di comando a distanza al C.A 6121 MACHINE TESTER.

NOTA : Se il pedale di COMANDO A DISTANZA è collegato allo strumento, la funzione START sul pannello anteriore non è attiva, mentre lo è la funzione STOP.

Come operare con il pedale di COMANDO A DISTANZA ?

- La funzione di START/STOP sul pedale è esattamente identica a quella sul pannello anteriore dello strumento.
- La funzione SAVE sul pedale è automatica, il che significa che è richiesta una sola pressione del pedale SAVE per salvare il risultato visualizzato nella locazione successiva del numero di macchina stabilito. Il numero di macchina deve essere stabilito in anticipo.

Occorre utilizzare la seguente procedura :

1. **Collegare il pedale di COMANDO A DISTANZA allo strumento come illustrato in fig 41.**

2. **Utilizzando la tastiera, registrare una prima misura nella zona di memoria desiderata (numero memoria e numero macchina) (vedere § 5.2).**

3. **Eseguire le prove utilizzando il pedale START/STOP.**

4. **Salvare i risultati premendo il pedale SAVE.**
   Compare per un alcuni istanti la seguente intestazione (fig 42) (se si è eseguito per esempio il test di AT) :

   E quindi compare di nuovo il menu principale. Procedere con le misure.

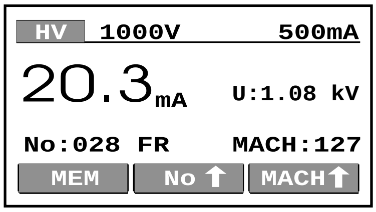


Fig.42. Informazioni di memoria e numero di macchina

■ **Specifiche tecniche del pedale :**

Lunghezza del cavo : 10 m
Comandi : START/STOP, SAVE
Custodia : metallo
Peso : 2 kg
Dimensioni (W x H x D) : 300 x 55 x 175 mm

5.10. UTILIZZO DEI LED DI SEGNALAZIONE (NORMA VDE 104)

I led di segnalazione servono ad avvisare l'operatore o altre persone presenti, durante lo svolgimento dei test, della presenza di tensioni pericolose durante i test dielettrici.

■ **Significato dei colori** :

- **LED ROSSO** (**TEST)** acceso significa che è presente una tensione pericolosa ai morsetti del test DIELETTRICO. Prestare attenzione a come manipolare le pistole di test! PERICOLO ESISTENTE !

- **LED VERDE (READY)** acceso significa che lo strumento è alimentato e pronto per la misura; e non è presente una tensione pericolosa sui morsetti del test DIELETTRICO. PERICOLO POTENZIALE !

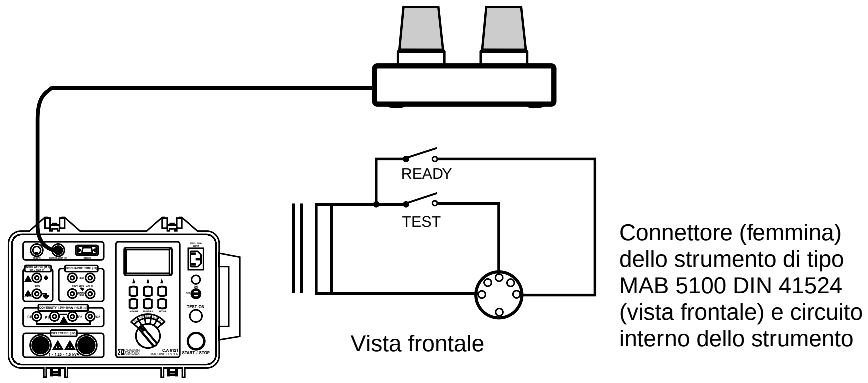


Fig.43. Connessione dei LED DI AVVERTIMENTO al C.A 6121 MACHINE TESTER

■ **Specifiche tecniche dei LED DI AVVERTIMENTO :**

Lunghezza del cavo : 1 m
Bulbi di lampadina : 12-15 V / 4 W
Custodia : plastica
Peso : 0,3 kg
Dimensioni (W x H x D) : 200 x 95 x 110 mm

NOTA :

Nel caso in cui non si accendano i led quando il commutatore rotativo si trova nella posizione AT, interrompere le misure immediatamente e controllare la connessione dei LED DI AVVERTIMENTO e dei bulbi luminosi.

⚠ 6. MANUTENZIONE ⚠

6.1. PULIZIA

Utilizzare un panno morbido leggermente inumidito con acqua e sapone per pulire la superficie del MACHINE TESTER C.A 6121 e lasciare asciugare lo strumento completamente dopo la pulizia.
Non utilizzare liquidi a base di alcool, benzina o idrocarburi!
Non versare il liquido di pulizia sullo strumento!

6.2. SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI (SOLTANTO PER PERSONALE DI SERVIZIO ESPERTO!)

In caso di malfunzionamenti dello strumento, inviare lo strumento stesso al personale qualificato per il controllo dei quattro fusibili.
Vedere lo scopo di ogni fusibile al paragrafo 3.6..
Utilizzare soltanto fusibili originali come indicato al paragrafo 3.6. !

⚠ **Sconnettere tutti i cavi di test ed il cavo di rete prima di aprire lo strumento.**

⚠ **Può essere presente una tensione pericolosa all'interno dello strumento.**

Soltanto a personale di servizio adeguatamente esperto è consentito eseguire operazioni.

- **Posizione di ogni fusibile :**
  F1 : SMC PCB (Piastra di alimentazione)
  F2 : SMC PCB (Piastra di alimentazione)
  F3 : PCB filtro di rete
  F4 : PCB filtro dei morsetti di test

6.3 TARATURA

E' essenziale che tutti gli strumenti di misura siano regolarmente tarati.
Per il controllo e la taratura dello strumento, contattare i nostri laboratori accreditati (elenco a richiesta) o la filiale Chauvin Arnoux o l'Agente locale.

6.3. SERVIZIO POST-VENDITA

Per la manutenzione, utilizzare soltanto ricambi specifici. Il costruttore non potrà essere considerato responsabile di qualsiasi incidente verificatosi a seguito di una riparazione eseguita da terzi diversi dal proprio Servizoio Post-vendita o dai propri riparatori approvati.

Riparazioni in o fuori garanzia : restituire i prodotti al distributore.

7. PER ORDINARE

- **C.A 6121 MACHINE TESTER (EURO)** P01.**1456.01**
- **C.A 6121 MACHINE TESTER (GB)** P01.**1456.02**

Fornitura standard
- 1 cavo di alimentazione
- 2 pistole di test dielettrico con cavo da 2m
- 2 conduttori per test di continuità, 2.5m (1 rosso, 1 nero)
- 2 conduttori per test di isolamento, 3m (1 rosso, 1 nero)
- 2 pinze a coccodrillo (1 rossa, 1 nera)
- 1 puntale di test, rosso
- 1 cavo per tempo di scarica (per l'Europa Continentale = EURO o per la Gran Bretagna = GB)
- 1 borsa per accessori
- 1 manuale utente in 5 lingue

■ ACCESSORI

Software PC "C.A. TRANSFER " Windows (fornito con cavo DB9M-DB25F + adattatore DB9F-DB25M) P01.**1019.15**
Stampante seriale (fornita con cavo DB9M-DB9M) P01.**1029.01**
Pedale di comando a distanza P01.**1019.16**
Led di avvertimento (verde/rossa) P01.**1019.17**
2 pistole per test dielettrico con cavo da 6 m P01.**1019.18**

■ RICAMBI

1 borsa rigida per accessori P01.**2980.31**
2 pistole per test dielettrico con cavo da 2 m P01.**1019.19**
1 conduttore per test di continuità, 2,5 m (rosso) P01.**2951.40**
1 conduttore per test di continuità, 2,5 m (nero) P01.**2951.37**
2 cordoni di sicurezza, 3 m (1 rosso, 1 nero) P01.**2950.97**
2 puntali di test (1 rosso, 1 nero) P01.**1018.55**
2 pinze a coccodrillo (1 rossa, 1 nera) P01.**1018.48**
1 cavo per tempo di scarica (EURO) P01.**2951.41**
1 cavo per tempo di scarica (GB) P01.**2951.42**
Cavo PC RS232 DB9M-DB25F P01.**2951.38**
Cavo stampante RS232 DB9M-DB9M P01.**2951.39**
1 adattatore DB9F-DB25M P01.**1018.41**
5 rotoli di carta per stampante seriale P01.**1019.07**
10 fusibili 20 A-600 V 10,3 x 38F P01.**2970.30**
10 fusibili 1 A-250 V 5 x 20T P01.**2970.31**
10 fusibili 4 A-250 V 5 x 20T P01.**2970.32**
10 fusibili 0,2 A-250 V 6,3 x 32F P01.**2970.33**

Significado del símbolo : Atención !
Para su seguridad, lea atentamente y cumpla las instrucciones que se indican en el presente manual de instrucciones.

Acaba de adquirir un **COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA C.A 6121**, y le agradecemos su confianza.

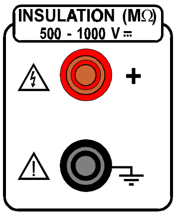
Para obtener el máximo servicio de este instrumento :

- **Lea** atentamente el manual, **de lo contrario el uso del instrumento podría ser peligroso para el operario, el instrumento o el circuito sometido a prueba.**
- **Cumpla** las normas de seguridad indicadas

PRECAUCIONES DE EMPLEO

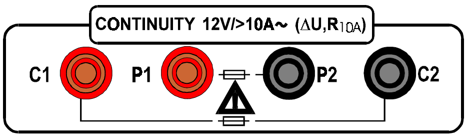
- Este instrumento ha de alimentarse a partir de una toma de red que disponga de un borne de tierra de protección.
- Los bornes de medida AISLAMIENTO, CONTINUIDAD O DIELECTRICO sólo han de conectarse a circuitos sin tensión.
- Si salta un fusible dentro del instrumento, siga las instrucciones del manual para cambiarlo.
- El mantenimiento o la calibración del instrumento ha de ser realizado por personal autorizado.
- El comprobador de maquinaria eléctrica C.A 6121 ha de ser manejado exclusivamente por personal competente que conozca los riesgos en el manejo de instalaciones bajo tensión.
- Utilice accesorios de conexión cuya categoría de sobretensión y la tensión de servicio sean superiores o iguales a los circuitos en los cuales se realizan las mediciones. Utilice exclusivamente accesorios de conformidad con las normas de seguridad (CEI 1010-2-032)

- **Aislamiento**



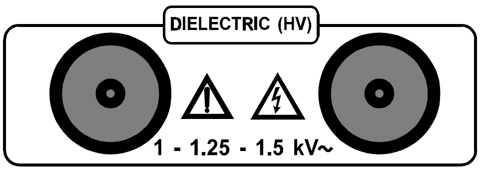
Terminal puesto a tierra; conéctelo al polo puesto a tierra del objeto sometido a la prueba.

- **Continuidad**



Lea las instrucciones sobre el cambio de fusible.

- **Dieléctrica**

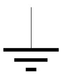


Desconecte inmediatamente el instrumento si no se enciende el indicador rojo de aviso (pos. 11, fig. 1) al poner en marcha generador de alta tensión. Proceda a la revisión del aparato.

- **Definiciones**



Atención, riesgo de choque eléctrico



Borne de tierra

La entrada de alimentación posee una categoría de sobretensión II. Ha de conectarse a instalaciones eléctricas fijas, domésticas y analógicas (véase CEI 664-1).

Los bornes de medida del TIEMPO DE DESCARGA poseen una categoría de sobretensión III. Responden a las estrictas exigencias de fiabilidad y de disponibilidad que corresponden a los usos permanentes en instalaciones fijas industriales (véase CEI 664-1).

GARANTIA

Nuestra garantía es aplicable por un período de 12 meses a partir de la fecha de entrega del equipo (extracto de Nuestras Condiciones Generales de Venta, disponibles bajo demanda).

RESUMEN

1. PRESENTACION GENERAL

Este instrumento ha sido diseñado para verificar la seguridad eléctrica de máquinas según EN60204-1, partes 19 -1 a 19 -5

La carcasa es fuerte, pero fácil de transportar al punto en que han de realizarse las mediciones. Su sencillo interface de usuario permite acceder a todo tipo de interesantes funciones con rapidez. Sus accesorios en opción hacen posible la adaptación del aparato a cualquier entorno específico.

Lista de mediciones ejecutables por el instrumento

- Ensayo dieléctrico con tensión de prueba de 1000 V~
- Ensayo dieléctrico con tensión de prueba de 1200 V~
- Ensayo dieléctrico con tensión de prueba de 1500 V~
- Caída de tensión escalada a 10 A~ con tensión de prueba de 12 V / > 10 A~
- Baja resistencia con tensión de prueba de 12 V / > 10 A ~
- Resistencia de aislamiento con tensión de prueba de 500 V ⎓
- Resistencia de aislamiento con tensión de prueba de 1000 V ⎓
- Tiempo de descarga bipolar (tensión residual)
- Tiempo de descarga tetrapolar (tensión residual)

2. DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO

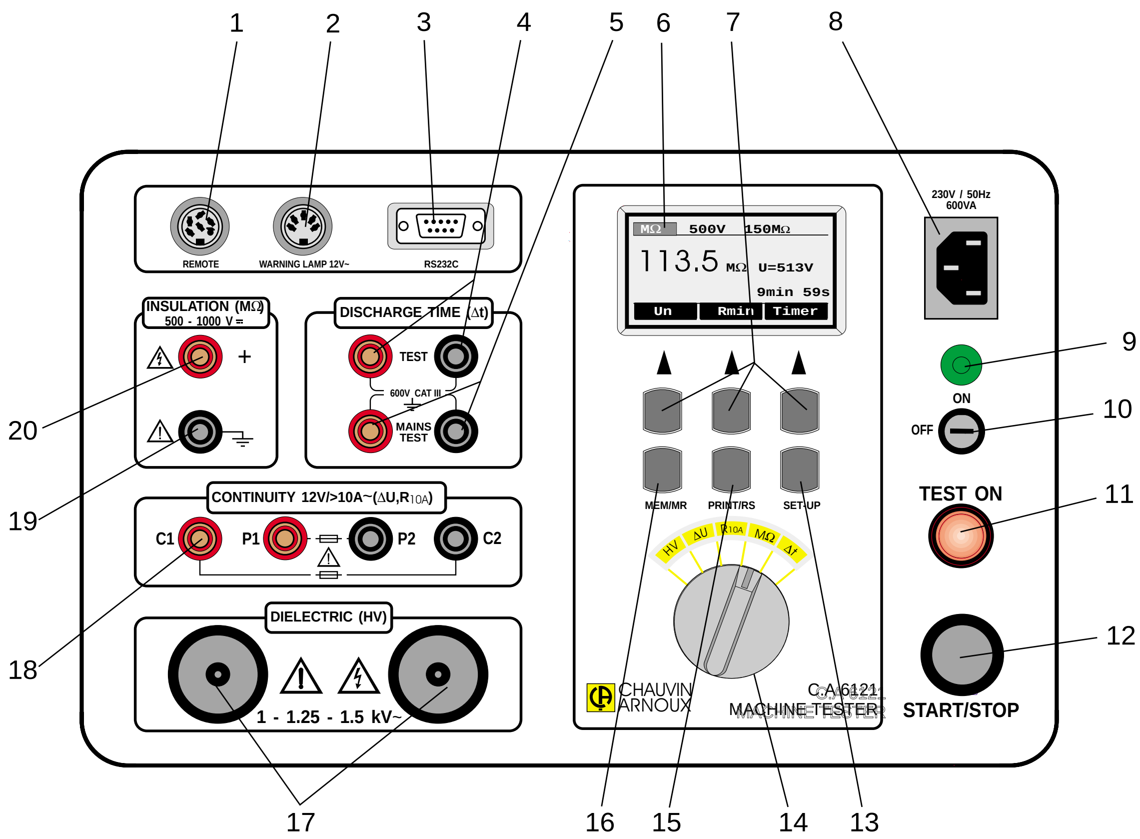


Fig.1. Aspecto del panel frontal

1 Conector **REMOTO** para conectar PEDAL DE CONTROL REMOTO
2 Conector de **LAMPARA DE AVISO** para conectar las LAMPARAS DE SEÑALIZACION externas (norma VDE 104)
3 Conector **RS 232** para conectar impresora externa o PC
4 Terminales de **TIEMPO DE DESCARGA - PRUEBA** para emplear en medición tetrapolar
5 Terminales **TIEMPO DE DESCARGA - PRUEBA DE RED** para emplear en medición bìpolar y tetrapolar.
6 Pantalla con matriz de puntos **LCD** con luz posterior permanente
7 **TECLAS GENERALES** (véase la función de cada tecla en la pantalla)
8 **CONECTOR DE LA RED** (alimentación eléctrica del instrumento)
9 Lámpara indicadora de **MARCHA**
10 Tecla de **MARCHA/PARO**
11 Indicador **PRUEBA EN MARCHA**
12 Pulsador de **ARRANQUE/PARO**
13 Tecla de **INSTALACION** para ajustar :
- contraste de la pantalla
- reloj de tiempo real y fecha
- la activación o no del zumbador (on/off)
- velocidad de transmisión

14 **INTERRUPTOR GIRATORIO** para seleccionar la función deseada
15 Tecla de **IMPRESION/RS** para :
- enviar los datos memorizados a un PC
- imprimir datos en memoria de impresora externa

16 Tecla **MEM/MR** para:
- memorizar resultados
- recuperar resultados en memoria
- borrar resultados en memoria

17 Terminales de ensayo **DIELECTRICO**
18 Terminales de ensayo de **CONTINUIDAD** (terminales de corriente C1, C2 y terminales para el ensayo de potencial P1, P2)
19 Terminal de ensayo para **AISLAMIENTO** puesto a tierra
20 Terminal de ensayo de **AISLAMIENTO** positivo

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.1. ENSAYO DIELÉCTRICO (POSICIÓN HV (ALTA TENSIÓN)

- Tensión nominal de ensayo: ajustable 1000, 1250 ó 1500 V / 50 Hz
- Tesión de prueba: > 1000 V, > 1250 V ó > 1500 V / 50 Hz a U_{red} = 230 V, P_{carga} = 500 VA
- Tensión máxima en circuito abierto : < 1200 V, < 1450 V, < 1650 V / 50 Hz para U_{red} = 230 V
- Lectura de la tensión de prueba

Gama (kV)	Resolución (V)	Exactitud
0 - 2,00	10	±(2% de lectura + 20 V)

- Intensidad de prueba de disparo (tensión nominal de ensayo 1000 V) :
ajustable a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA
- Intensidad de prueba de disparo (tensión nominal de ensayo 1250 V) :
ajustable a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mA
- Intensidad de prueba de disparo (tensión nominal de ensayo 1500 V) :
ajustable a 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333 mA
- Lectura de corriente de ensayo (onda sinusoidal) :

Gama (mA)	Resolución (mA)	Exactitud
0 - 199,9	0,1	±(2% de lectura + 0,3 mA) intensidad de disparo ajustada es 1, 3, 5, 10 ó 20 mA
200 - 500	1	±(2% de lectura + 0,5 mA) intensidad de disparo ajustada es 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ó 100 mA
		±(2% de lectura + 2 mA) intensidad de disparo ajustada es 150, 200, 250, 300, 330, 350, 400, 450 ó 500 mA

- Carácter de intensidad de ensayo visualizada: ajustable - resistiva ( ), capacitiva ( ) ó valor absoluto ($I_A = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$)
- Tiempo de corte : < 30 ms después de la ruptura
- Temporizador : ajustable 1 s - 5 min (resolución 1s, después 10 s si la duración > 1 min) ó sin temporizador

3.2. CAÍDA DE TENSIÓN ESCALADA A 10 A ~ (POSITION ΔU)

■ Lectura de la caída de tensión :

Gama ΔU (V)	Resolución (V)	Exactitud
0 - 10	0,01	±(2% de lectura + 0,02 V)

■ Lectura de la tensión de ensayo :

Gama (V)	Resolución (V)	Exactitud
0 - 12	0,01	±(2% de lectura + 0,02 V)

■ Lectura de la intensidad de ensayo :

Gama (A)	Resolución (A)	Exactitud
0 - 9.99	0,01	±(5% de lectura + 2 dig.)
10,0 - 25,0	0,1	± 3% de lectura

■ Caída de tensión máx. admisible en relación con la sección de cable :

Sección de cable (mm^2)	Caída de tensión máxima (V)
0,5	5
0,75	5
1	3,3
1,5	2,6
2,5	1,9
4	1,4
≥ 6	1,0

■ Tensión máx. de salida : 12 V ~
■ Intensidad de medición (0 - 0.5 Ω) : > 10 A~
■ Temporizador : ajustable de 1 a 15 s (resolución 1s) o sin temporizador
■ Sistema de conexión : tetrarifilar

3.3. BAJA RESISTENCIA (POSICIÓN R_{10A})

■ Lectura de resistencia :

Gama R *	Resolución (mΩ)	Exactitud
0-999 mΩ	1	±(2% de lectura + 2 mΩ)
1,00 -1,99 Ω	10	± 5% de lectura

* autorregulación

■ Tensión de salida máx. : 12 V~
■ Intensidad de medición (0 - 0,5 Ω) : 10 A~
■ Valor de umbral : ajustable 10 mΩ - 1000 Ω (resolución 10 mΩ), después de 1000 mΩ a 2000 mΩ (resolución de 100 mΩ) o bien sin umbral (* mΩ)
■ Temporizador : ajustable de 1 a 15 s (resolución 1 s) o sin temporizador
■ Sistema de conexión : tetrafilar
■ Lectura de la tensión de ensayo :

Gama (V)	Resolución (V)	Exactitud
0 - 12	0,01	±(2% de lectura + 0,02 V)

■ Lectura de la intensidad de ensayo :

Gama (A)	Resolución (A)	Exactitud
0 - 9.99	0,01	±(5% de lectura + 2 dig.)
10,0 - 25,0	0,1	± 2% de lectura

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

3.4.1 Tensión nominal 500 V ⎓

■ Lectura de resistencia de aislamiento :

Gama R *(MΩ)	Resolución (kΩ)	Exactitud
0 - 1,999	1	±(2% de lectura + 2 dig.)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% de lectura

* autorregulación

■ Gama de medición : 0 - 200 MΩ (resultado estable incluso en carga capacitiva)
■ Tensión nominal : 500 V ⎓ (+10% / - 0%)
■ Intensidad de cortocircuito : 1,4 mA máx.
■ Intensidad de medición : 1 mA mín. a 500 kΩ carga
■ Valor de umbral : ajustable 0,2 mΩ - 1 MΩ (resolución 0,1 MΩ)
1 mΩ - 10 MΩ (resolución 1 MΩ)
10 mΩ - 500 mΩ (resolución 10 MΩ)
o sin umbral (* MΩ)
■ Temporizador : ajustable de 2 s a 10 min (resolución 1 s, después de 10 s si la duración > 1 min) o sin temporizador

3.4.2 Tensión nominal 1000 V ⎓

■ Lectura de resistencia de aislamiento :

Gama* (MΩ)	Resolución (kΩ)	Exactitud
0 - 1,999	1	±(2% de lectura + 2 dig.)
2,00 - 19,99	10	
20,0 - 199,9	100	
200 - 500	1000	±10% de lectura

* autorregulación

■ Gama de medición : 0 - 200 MΩ (resultado estable incluso en carga capacitiva)
■ Tensión nominal : 1000 V ⎓ (+10% / - 0%)
■ Intensidad de cortocircuito : 1,4 mA máx.
■ Intensidad de medición : 1 mA mín. a 1000 kΩ carga
■ Valor de umbral : ajustable 0,2 mΩ - 1 MΩ (resolución 0,1 MΩ)
1 mΩ - 10 MΩ (resolución 1MΩ)
10 mΩ - 500 mΩ (resolución 10 MΩ)
o sin umbral (* MΩ)
■ Temporizador : ajustable de 2 s a 10 min (resolución 1 s después de 10 s si la duración > 1 min) o sin temporizador.
■ Lectura de la tensión de prueba :

Gama* (V)	Resolución (V)	Exactitud
0 - 1200	1	±(2% de lectura + 2 dig.)

3.5. TIEMPO DE DESCARGA (POSICIÓN ΔT)

3.5.1 Tiempo de descarga en toma de corriente (PRUEBA RED entradas)

■ Tensión de servicio máx. : 600 V ≂
■ Gama de medición : 0 - 10 s
■ Umbral del tiempo de descarga : 1 s
■ Resolución : 0,1 s
■ Exactitud : ±(2% de lectura +0,2 s)
■ Nivel de tensión segura : 60 V
■ Resistencia interna de PRUEBA RED entrada : 96 MΩ

3.5.2 Tiempo de descarga en componentes electrónicos internos (ENSAYO entradas)

■ Tensión de servicio máx. : 600 V ≂
■ Gama de medición : 0 - 10 s

- Umbral del tiempo de descarga : 5 s
- Resolución : 0,1 s
- Exactitud : ±(2% de lectura +0,2 s)
- Nivel de tensión segura : 60 V
- Resistencia interna de ENSAYO de entrada : 96 MΩ

3.6. ESPECIFICACIONES GENERALES

- Tensión red : 230 V / 50 Hz
- Consumo máximo de energía : 600 VA
- Pantalla : Matriz punteada LCD, 128 x 64 puntos con luz de fondo continua
- Interface RS232 : 1 bit de arranque, 8 bits de datos, 1 bit de parada, protocolo X_{ON}/X_{OFF}, velocidad de transmisión ajustable 300, 600, 1200, 2400 ó 4800 baudios
- Memorias : 999 posiciones de memoria
- Señales de control remoto : ARRANQUE/PARO, GUARDAR
- Protección de los circuitos de medición : F1 F 20 A/600 V 10,3 x 38 mm (Amperímetro de CONTINUIDAD)
  F2 T 1 A/250 V 5 x 20 mm (salida LAMPARA DE AVISO)
  F3 T 4 A/250 V 5 x 20 mm (protección general de la instalación)
  F4 F 0,2 A/250 V 6,3 x 32 mm (voltímetro de CONTINUIDAD)
- Carcasa : Plástico resistente a golpes
- (ancho x alto x largo) : 400 x 250 x 260 mm
- Peso : 11 kg
- Grado de protección : IP 40 (abierto) IP54 (cerrado)
- Gama de temperatura de servicio : 0...+50°C
- Gama de temperatura de referencia : +5...+35°C
- Gama de temperatura de almacenamiento : -10...+60°C
- Humedad máx. de servicio : 85% HR (0...+40°C)
- Humedad máx. de almacenamiento : 90% HR (-10...+40°C)
  80% HR (40...+60°C)
- Uso en interior
- Altitud : < 2000 m
- Ensayo de resistencia dieléctrica :
  - entre red y terminales dielécricos : 4300 Veff / 1 min
  - entre red y otros terminales o elementos metálicos accesibles : 3700 Veff / 1 min
- Lista de normas que se cumplen
  Clase de protección I (con borne de tierra de protección)
  CEI 1010-1 : Grado de contaminación 2
  EN 60204-1 : Comprobación de máquinas eléctricas
  VDE 104 : Instalación y funcionamiento de equipo eléctrico de ensayo
  EN 61180-1,2 : Técnicas de medición de alta tensión para equipos de alta tensión
  EN 50081-1 : CEM
  EN 50082-2 : CEM

4. MEDICIONES

4.1. ENSAYO DIELÉCTRICO

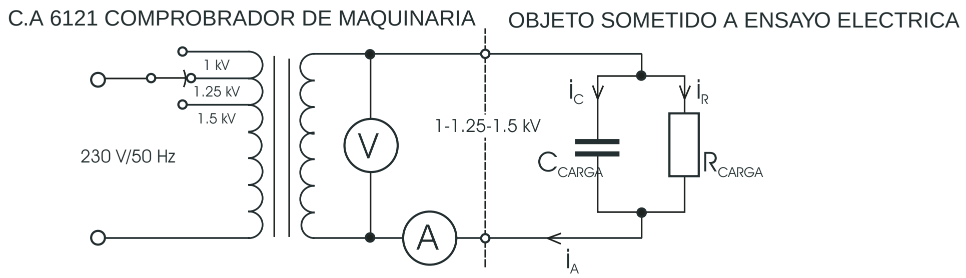


Fig. 2. Circuitos de ensayo

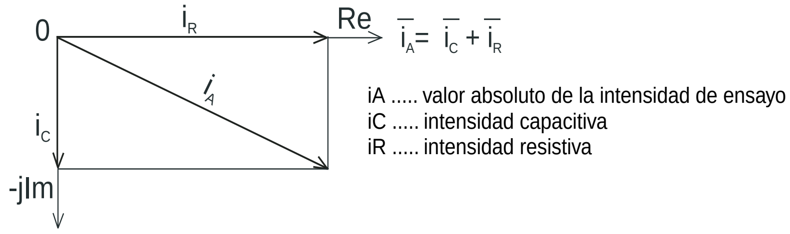


Fig. 3. Intensidad de ensayo

Cómo se lleva a cabo la medición ?

1. Ajustar el interruptor giratorio a la posición HV (alta tensión); se visualiza la siguiente información :

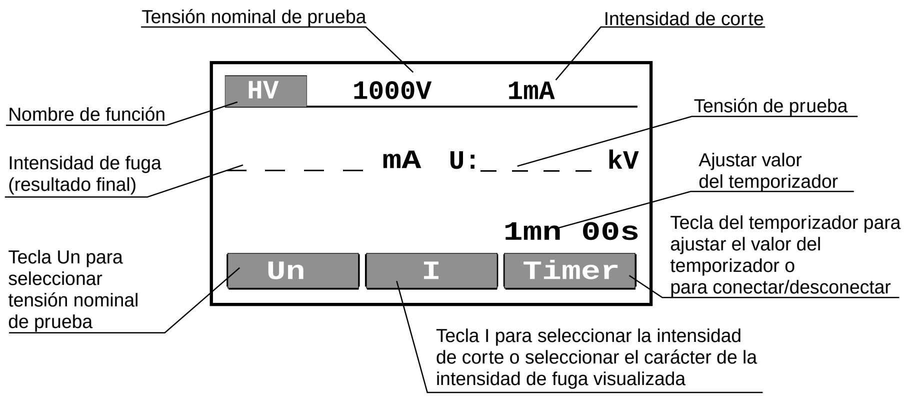


Fig.4. Información básica en función HV (alta tensión)

2. Seleccionar parámetros de ensayo del siguiente modo :

- Carácter de la intensidad de ensayo visualizado (fig. 5)
  - Pulsar botón **I** y mantenerlo pulsado y mantenerlo pulsado (aprox. 2 seg.) hasta que se visualice el menú para la selección del carácter de intensidad.
  - Emplear la tecla ⇧ para seleccionar la parte resistiva (se visualiza el signo ─▭─ por encima de la unidad mA), parte capacitiva (se visualiza el signo ─┤├─ por encima de la unidad mA) o valor absoluto (no se visualiza nada por encima de la unidad mA).
  - Pulsar la tecla **EXIT** para salir de este menú

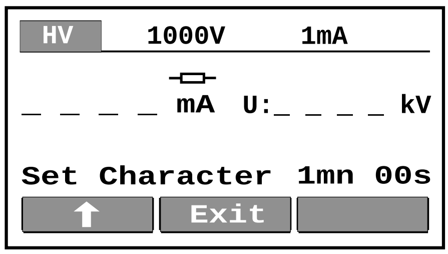


Fig.5. Menú de selección de carácter de intensidad de ensayo

- Intensidad de corte (fig. 6)
  - Pulsar el botón **I** para alcanzar menú para selección de la intensidad de corte.
  - Usar las teclas ⇧ y ⇩ para seleccionar la intensidad de corte adecuada.
  - Pulsar la tecla **EXIT** para salir de este menú

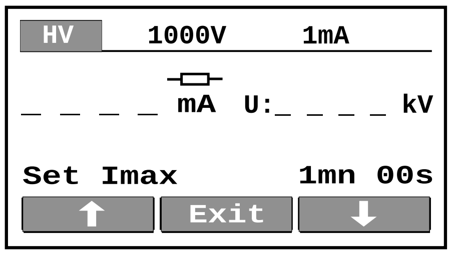


Fig.6. Menú de selección de la intensidad de corte

- Tensión de ensayo
  - Usar la tecla **U**$_N$ para seleccionar la tensión de ensayo adecuada, la cual pude ser 1 kV, 1,25 kV ó 1,5 kV.

- Activación/desactivación del temporizador
  - Pulsar la tecla **TIMER** para activar (se visualiza el tiempo de prueba seleccionado) o desactivar (el tiempo de prueba no se visualiza) el temporizador.

- Duración de la prueba (fig. 7)
  - Pulsar la tecla **TIMER** y mantenerla pulsada (unos 2 s) hasta que se visualice el menú para la selección de temporizador.
  - Usar los botones ⇧ y ⇩ para seleccionar el valor adecuado de tiempo de ensayo.
  - Pulsar las teclas **EXIT** para salir de este menú.

NOTA : El valor umbral ajustado de la intensidad de ensayo se compara siempre con el valor absoluto de la intensidad de ensayo, independientemente del carácter visualizado ajustado, el cual puede ser resistivo (Real) o capacitivo (Imaginario).

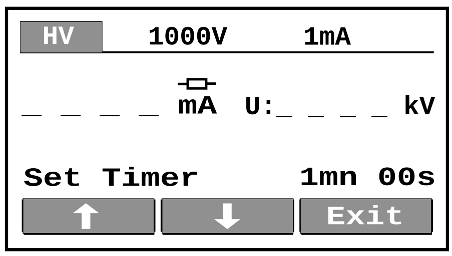


Fig.7. Menú de selección de la duración de la prueba

3. Conectar las puntas de prueba (pistolas) al instrumento, tal como se indica en la figura 8.

4. Pulsar el botón de ARRANQUE/PARO para arrancar el generador de alta tensión y ejecutar el ensayo con las pistolas de prueba.

5. Pulsar el botón de ARRANQUE/PARO otra vez para parar el generador de alta tensión o esperar la finalización del temporizador, si se ha utilizado.

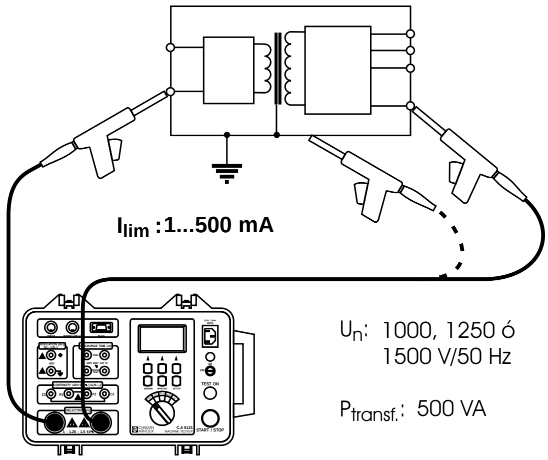


Fig.8. Conexión de las pistolas de prueba

⚠ **NOTAS :**

- Es preciso adoptar las precauciones necesarias en la manipulación de las pistolas de ensayo HV (alta tensión) - tensión peligrosa.
- Usar el modo ON del temporizador o el pedal de CONTROL REMOTO para detener la medición cuando las puntas de prueba están todavía conectadas al objeto ensayado. El resultado obtenido puede memorizarse para uso posterior.
- Se recomienda conectar las pistolas de prueba antes de iniciar el ensayo con el pedal de telemando, para evitar chispas y, consecuentemente, disyunciones intempestivas.
- Para más seguridad, la norma VDE 104 recomienda utilizar LAMPARAS DE SEÑALIZACION en opción, conectadas al instrumento, especialmente cuando se trata de medidas que han de realizarse a distancia del instrumento con la ayuda de las pistolas de prueba en opción, equipadas con cables más largos (6 m.).
- Si existe una intensidad de ensayo superior a la preestablecida como límite, el generador de alta tensión se dispara automáticamente al alcanzarse el valor límite; se visualiza el valor límite preestablecido.

6. Guardar en memoria el resultado visualizado para uso posterior (véanse instrucciones en el capítulo 5.2 sobre cómo guardar el resultado visualizado).

4.2. CAÍDA DE TENSIÓN ESCALADA A 10 A ∿ (POSITION ΔU)

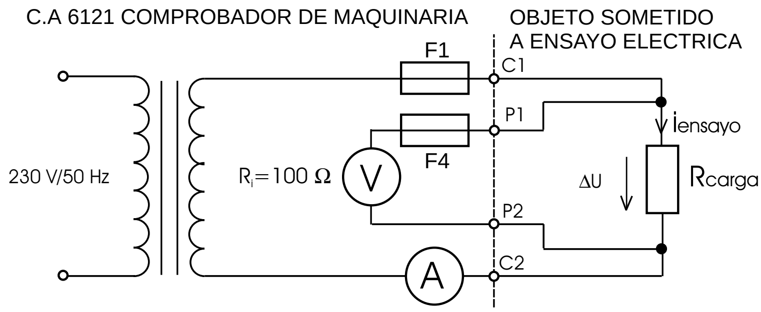


Fig.9. Circuitos de prueba

Cómo ejecutar la medición ?

1. Ajustar el interruptor giratorio a la posición ΔU (caída de tensión); se visualiza la siguiente información.

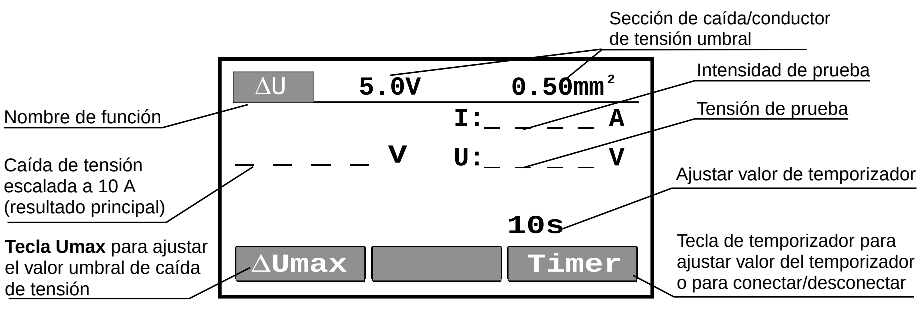


Fig.10. Información básica en función ΔU

2. Seleccionar los parámetros de ensayo como sigue :

- Umbral de caída de tensión
  - Usar la tecla $\Delta U_{máx}$ para seleccionar el umbral adecuado; véase la tabla en el capítulo 3.2
- Activación/desactivación del temporizador
  - Véanse instrucciones en el párrafo 4.1
- Duración de la prueba
  - Véanse las instrucciones sobre cómo ajustar el valor en el párrafo 4.1

3. Conectar los cables de prueba al instrumento y al objeto sometido a ensayo, tal y como se indica en la figura 11 :

4. Pulsar la tecla de ARRANQUE/PARO para poner en marcha la medición.

5. Esperar a que transcurra el tiempo establecido (si se ha activado el temporizador) o bien volver a pulsar el botón de ARRANQUE/PARO para detener la medición.

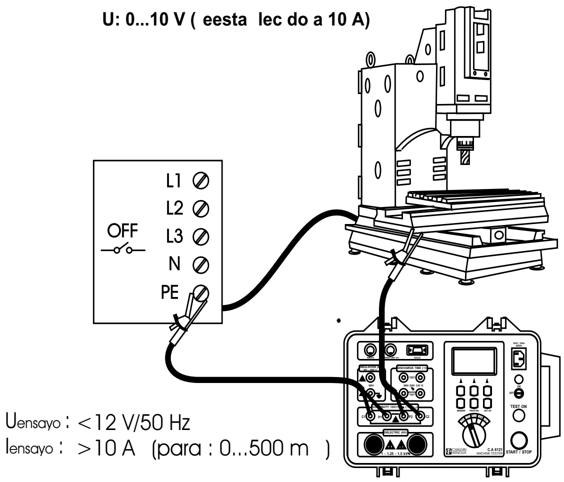


Fig.11. Conexión de los cables de prueba

6. Guardar el resultado visualizado para uso posterior (véanse instrucciones en el capítulo 5.2 sobre cómo guardar el resultado visualizado).

4.3. BAJA RESISTENCIA (POSICIÓN R10A)

Véanse circuitos de prueba en fig. 9.

Cómo ha de llevarse a cabo la medición ?

1. Ajustar el interruptor giratorio a la posición R10A (baja resistencia); se visualiza la siguiente información :

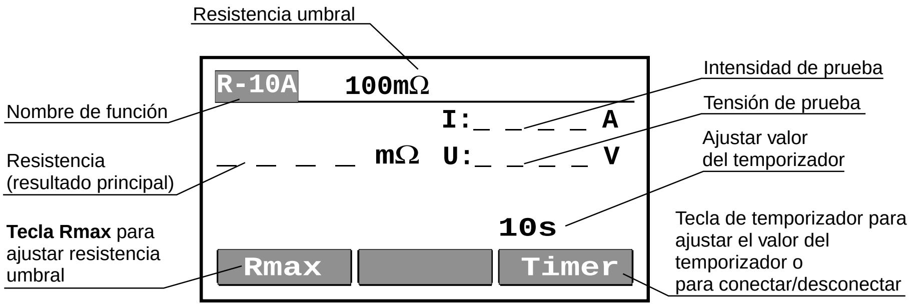


Fig.12. Información básica en función R10A

2. Selección de los parámetros de ensayo del siguiente modo :

- Umbral de resistencia
  - Pulsar la tecla $R_{máx}$ para llegar al menú de selección de umbral de resistencia.

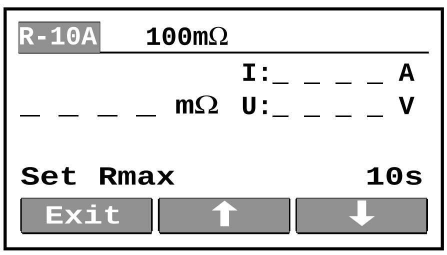


Fig.13. Menú de selección de umbral de baja resistencia

  - Usar las teclas ⇧ o ⇩ para seleccionar el umbral adecuado*.
    ** Se oirá una señal sonora en caso de que se desborde este umbral. Si se selecciona el valor mW como límite, el resultado no se comparará a ningún umbral y no se emitirá ninguna señal sonora.*
  - Pulsar la tecla **EXIT** para salir de este menú.
- Activación/desactivación del temporizador
  - Véase instrucción en párrafo 4.1
- Valor de temporizador
  - Véase instrucción sobre cómo ajustar el valor en el párrafo 4.1

3. **Conectar los cables de prueba al instrumento y al objeto sometido a ensayo, tal y como se muestra en la figura más abajo.**

4. **Pulsar tecla ARRANQUE/PARO para iniciar la medición.**

5. **Esperar a que transcurra el tiempo ajustado (si se ha activado el temporizador) o pulsar la tecla de ARRANQUE/PARO de nuevo para detener la medición.**

6. **Guardar el resultado visualizado para uso posterior (véase instrucción en el capítulo 5.2 sobre cómo guardar resultado visualizado)**

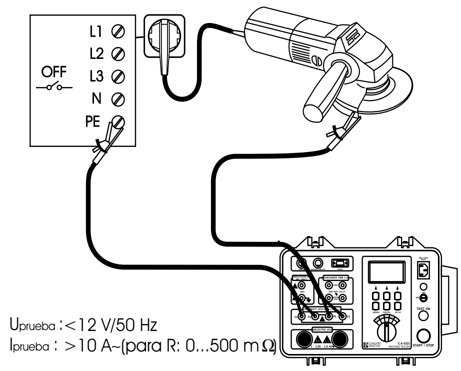


Fig.14. Conexión de cables de prueba

4.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

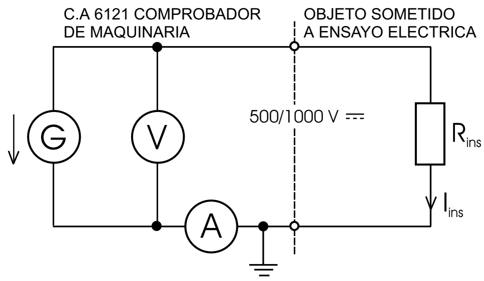


Fig.15. Circuitos de prueba

Cómo efectuar la medición

1. Ajustar el interruptor giratorio a la posición MΩ (resistencia de aislamiento); se visualiza la siguiente información.

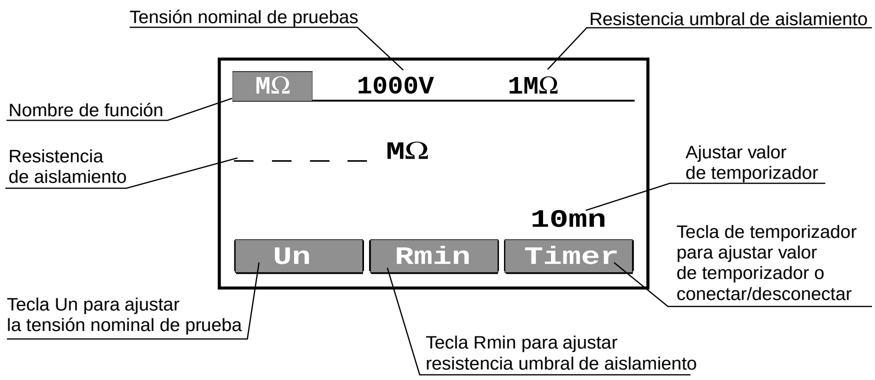


Fig.16. Información básica en función MΩ

2. Seleccionar los parámetros de ensayo del siguiente modo :

- Umbral de resistencia de aislamiento
  - Pulsar la tecla **R**$_{\mathbf{mín}}$ para llegar al menú de selección de umbral para resistencia de aislamiento.
  - Usar las teclas ⇧ o ⇩ para seleccionar el umbral adecuado.
    ** Se oirá una señal sonora en caso de que el resultado sea inferior al umbral programado. Si se selecciona el valor MΩ como resultado, el resultado no se comparará a ningún umbral y no se emitirá ninguna señal sonora.*
  - Pulsar la tecla **EXIT** para salir de este menú.
- Tensión de ensayo
  - Usar tecla **U**$_{\mathbf{n}}$ para seleccionar la tensión de ensayo adecuada, la cual puede ser 500 V ⎓ o bien 1000 V ⎓ .
- Activación/desactivación del temporizador
  - Véase instrucción en párrafo 4.1.
- Duración de la prueba
  - Véase instrucción sobre cómo ajustar el valor en el párrafo 4.1.

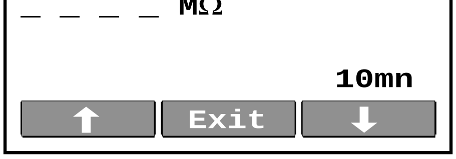


Fig.17. Menú de selección de umbral para resistencia de aislamiento

3. **Conectar los cables de prueba al instrumento y al objeto sometido a prueba, tal y como se muestra en la figura 18.**
4. **Pulsar la tecla de ARRANQUE/PARO para arrancar la medición.**
5. **Esperar a que transcurra el tiempo establecido (si se ha activado el temporizador) o bien pulsar el botón de ARRANQUE/PARO para detener la medición.**
6. **Guardar resultado visualizado para uso posterior (véase instrucción en capítulo 5.2 sobre cómo guardar el resultado visualizado).**

⚠ **NOTAS :**

- La tensión real de ensayo se visualiza durante la medición, y también después de terminar la medición hasta que la tensión descienda a 60V.
- No desconectar cables de prueba hasta que la tensión actual no descienda a 60V; no tocar los terminales de prueba durante este tiempo.

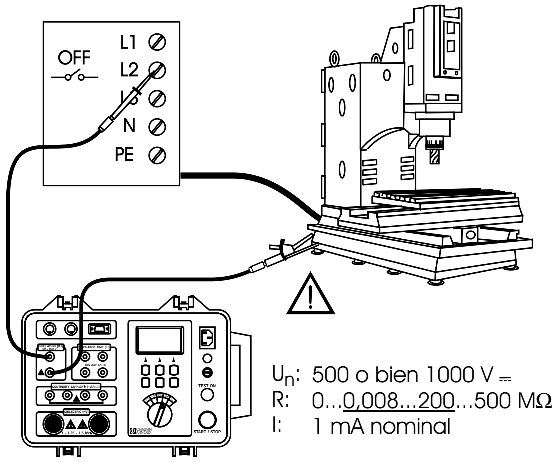


Fig.18. Conexión de los cables de prueba

4.5. TIEMPO DE DESCARGA - SISTEMA BIPOLAR

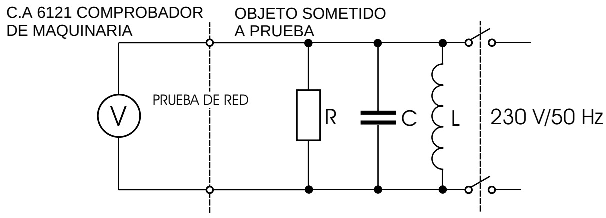


Fig.19. Circuitos de prueba

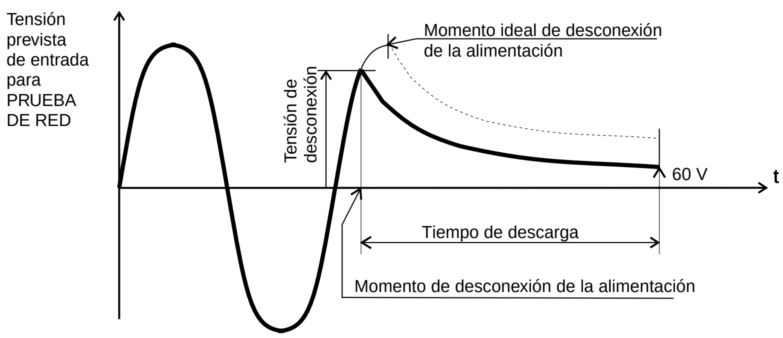


Fig.20. Tensión en entrada para PRUEBA DE RED

Cómo ha de llevarse a cabo la medición ?

1. **Ajustar el interruptor giratorio a la posición Δt (tiempo de descarga); se visualiza la siguiente información.**

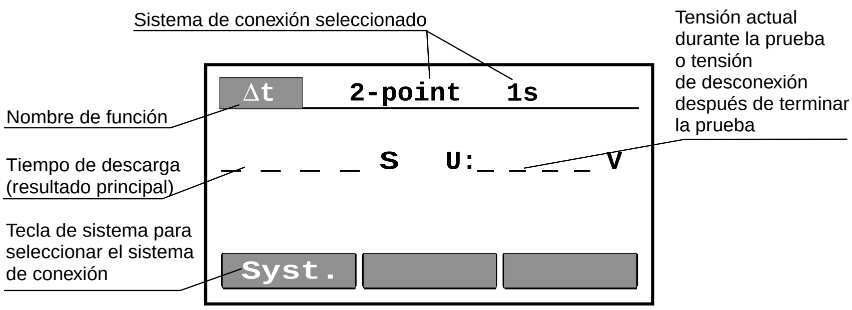


Fig.21. Información básica en función Δt

2. **Seleccionar el sistema bipolar pulsando la tecla SYST. (se visualiza 2-point 1 s)**
3. **Conectar el cable de prueba al instrumento y al objeto sometido a prueba, tal y como se muestra en la figura 22; se visualiza el símbolo ⊐⊃ por encima de la unidad s, informando al usuario de que la tensión de red está conectada a la entrada de PRUEBA DE RED.**
4. **Pulsar la tecla de ARRANQUE/PARO a fin de preparar el instrumento para desconexión de la tensión de red. Se visualiza Ready (Preparado) después de 1 s aprox.**
5. **Extraer el doble elemento de conexión y esperar a que se visualice el resultado.**
6. **Guardar resultado visualizado para uso posterior (véase instrucción en el capítulo 5.2 sobre cómo guardar el resultado visualizado).**

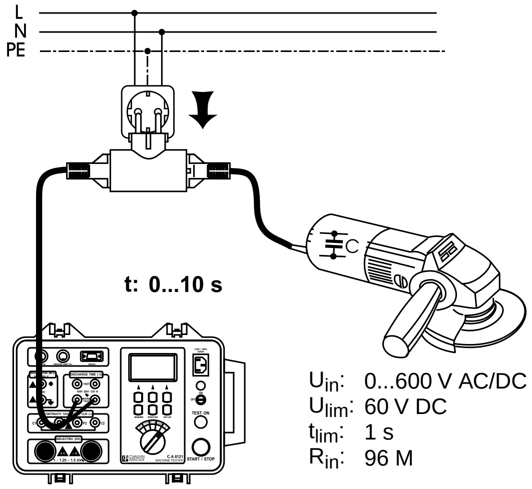


Fig.22. Conexión del cable de prueba

⚠ **NOTAS :**

- El indicador rojo TEST ON está conectada durante la medición (desde el momento de extraer el doble elemento de conexión hasta la caída de tensión de la PRUEBA DE RED a 60 V).
- Se visualiza la tensión de corriente durante la medición;la tensión de desconexión (véase fig. 20) se visualiza después de terminar la medición.
- Δt < 0,1 se visualiza debajo del resultado principal; a la derecha de la pantalla no se visualiza ninguna tensión, en el caso de que el tiempo de descarga sea inferior a 0,1 s.

4.6. SISTEMA TETRAPOLAR DE DESCARGA

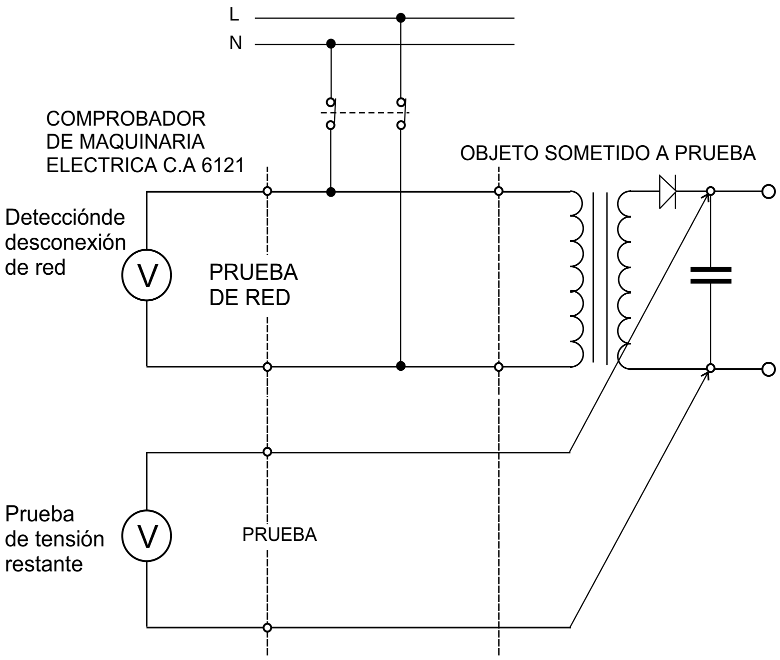


Fig.23. Circuitos de ensayo

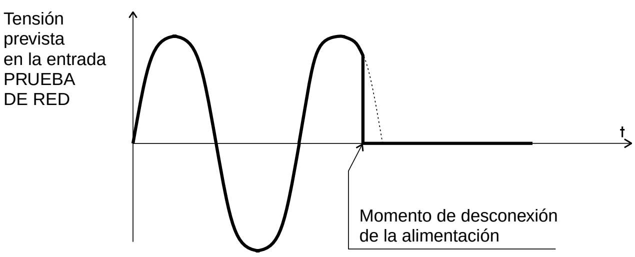


Fig.24. Tensión prevista en las entradas de PRUEBA DE RED

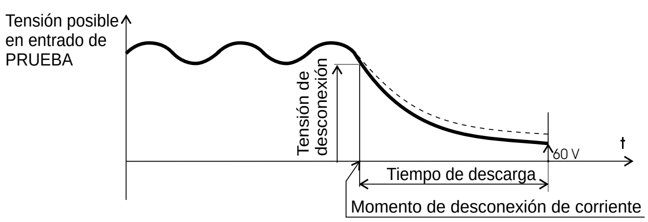


Fig.25. Tensión posible en las entradas de PRUEBA

Cómo ha de efectuarse la medición ?

1. **Ajustar el interruptor giratorio a la posición Dt (tiempo de descarga); se visualiza la información de acuerdo con la fig. 21.**
2. **Seleccionar el sistema tetrapolar mediante la tecla SYST. (se visualiza 4-point 5s)**
3. **Conectar los cables de prueba al instrumento y al objeto sometido a ensayo, tal como se muestra en la figura 26; se visualiza el símbolo por encima de s. Esta unidad informa al usuario de que la tensión de red está conectada a la entrada de PRUEBA DE RED.**
4. **Pulsar la tecla ARRANQUE/PARO para preparar el instrumento para desconectar la tensión de red. Se visualiza Ready (Preparado) al cabo de 1 s aprox.**
5. **Extraer elemento de doble conexión y esperar a que se visualice el resultado.**
6. **Guardar los resultados visualizados para uso posterior (véase instrucción en el capítulo sobre cómo guardar resultados visualizados).**

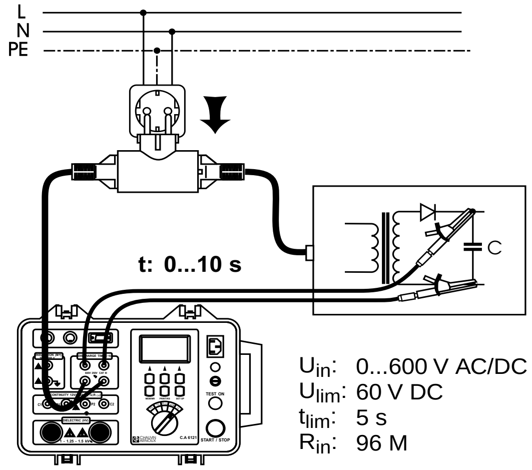


Fig.26. Conexión de los cables de prueba

NOTAS :

- Se enciende el indicador rojo TEST ON durante la medición (desde el momento de extraer el elemento de doble conexión hasta la caída de tensión de PRUEBA a 60 V).
- Se visualiza la tensión de corriente durante la medición; la tensión de desconexión (véase fig. 20) se visualiza después de terminar la medición.
- Δt < 0,1 se visualiza debajo del resultado principal; a la derecha de la pantalla no se visualiza ninguna tensión, en el caso de que el tiempo de descarga sea inferior a 0,1 s.

5. FUNCIONAMIENTO

5.1. AVISOS

Durante la manipulación con el C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA, pueden visualizarse distintos avisos, además de información. Presentamos a continuación una lista de avisos y de información por separado para cada función.

- **Función HV :**

  Corte — El generador HV (alta tensión) disparado debido a intensidad de ensayo superior al valor umbral establecido.

- **Función ΔU :**

  $\Delta U > \Delta U_{máx}$ — Resultado visualizado (ΔU) es superior al valor umbral establecido

  U > 12 V — Tensión externa AC conectada a entrada P1-P2 es superior a 12 V

- **Función R10A :**

  $R > R_{máx}$ — Resultado visualizado (R) es superior al valor umbral establecido

  U > 12 V — Tensión externa AC conectada a entrada P1-P2 es superior a 12 V

- **Función MΩ :**

  $R < R_{mín}$ — Resultados visualizados (R_{ins}) es inferior al valor umbral establecido

  U > 30 V — Tensión AC o DC externa conectada a terminales mΩ es superior a 30 V

- **Función Δt :**

  Tensión — No existe tensión conectada a las terminales de la PRUEBA DE RED

  Δt < 0,1 s — La tensión a los bornes de las entradas PRUEBA RED ha caído por debajo de 60 V en menos de 0,1 s.

  $\Delta t > t_{máx}$ — Resultado visualizado (Δt) es superior al valor umbral establecido (seleccionado con sistema de conexión; 2-point ó 4-point).

- **Todas las funciones :**

  HOT : — El instrumento está sobrecalentado (en funciones DU, R10A o HV) $\Rightarrow$ esperar. Pueden llevarse a cabo medidas en funciones MΩ o Δt.

  NO RESULT : — No se ha visualizado ningún resultado o el resultado visualizado ya se ha conservado.

  NOTHING TO PRINT : — No se ha visualizado/conservado ningún resultado antes de entrar en el menú PRINT.

5.2. MEMORIZACIÓN DE RESULTADOS

Cada resultado visualizado puede memorizarse en una de las 999 posiciones de memoria. Paralelamente al resultado principal, también guardarse, recuperarse e imprimirse más tarde todos los subresultados y parámetros de prueba.

Cada resultado está provisto de un número de memoria de serie (No.) y número de máquina (MACH).
Por ejemplo : No:025 MACH:003

El número de máquina puede ajustarse desde 001 a 255. Existen números de memoria de serie que pertenecen a cada máquina y pueden ajustarse desde 001 a 999, hasta ocupar la totalidad de la memoria..

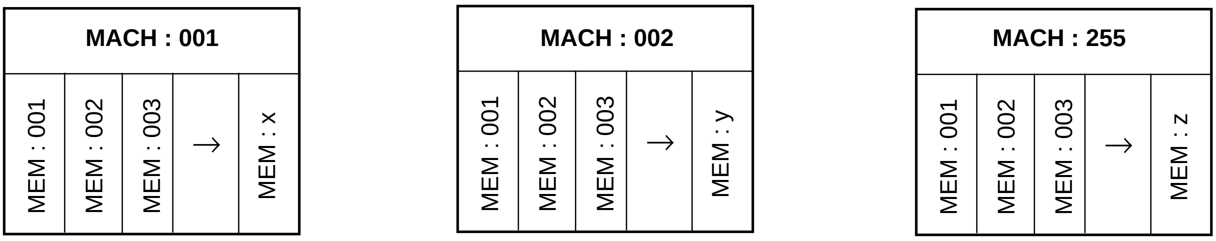


Fig.27. Presentación de organización de memoria

Cómo se guardan los resultados visualizados ?
Touche utilisée :

MEM/MR	Se ofrece el menú de funcionamiento de memoria : MEM MR CLR
MEM	Se ofrece el menú de selección de número de memoria y de número de máquina : MEM No ⬆ MACH ⬆ Ambas cifras parpadean.
No ⬆, MACH ⬆, MEM	Ajustar los números adecuados de memoria y de máquina y confirmar a continuación que se van a guardar pulsando la tecla **MEM** ⇒ se guarda el resultado y se vuelve a visualizar el menú básico. Una pulsación en MEM/MR antes de activar la conservación en memoria (MEM) permite salir sin memorizar el resultado.

NOTAS :

- Cada resultado visualizado puede guardarse en memoria una sola vez (para evitar doble memorización por error).
- Las ubicaciones de memoria ya llenas pueden sobreescribirse simplemente guardando el nuevo resultado en una ubicación ocupada. Todas las ubicaciones ocupadas están marcadas con el signo OC, y las ubicaciones libres (FREE) con el signo FR al lado del número de memoria.
  No:003 OC MACH:162
- Se obtiene una sucesión rápida de los números de memoria y máquina mediante una pulsación continua de las teclas No ⬆ y MACH ⬆.

5.3. RECUPERACIÓN DE RESULTADOS EN MEMORIA

Si se desean ver los resultados en memoria, la función de recuperación ha de emplearse como sigue:

Tecla pulsada :

MEM/MR	Se ofrece el menú de funcionamiento de la memoria : MEM MR CLR
MR	Se ofrece la ubicación de memoria más alta del último número de máquina utilizado. Se visualiza el siguiente menú : No ⬇ MR MACH ⬇.
No ⬇, MACH ⬇	Usar la tecla **No** ⇩ para comprobar todos los resultados en memoria debajo del número de máquina visualizado. A continuación usar la tecla **MACH** ⇩para verificar también otras máquinas. Una pulsación larga permite hacer desfilar los números de memoria y máquina.
MEM/MR o EXIT	Se vuelve a visualizar el menú básico.

5.4. COMUNICACIÓN RS 232 (PARA IMPRESIÓN Y CONEXIÓN PC)

Para imprimir los datos en memoria o transferirlos a PC, ha de utilizarse la función de comunicación RS 232.

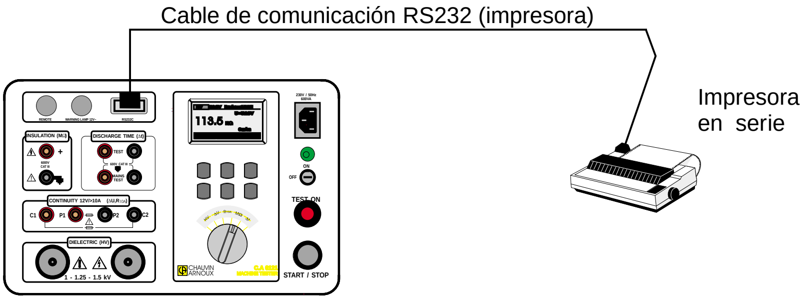


Fig.28. Conexión de C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA con impresora en serie.

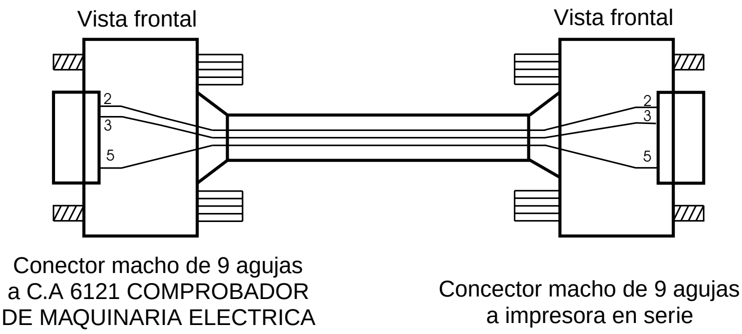


Fig.29. RS 232 cable de comunicación (impresora)

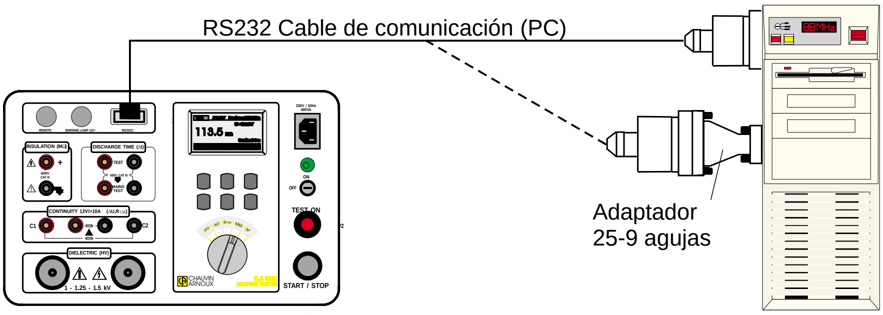


Fig.30. Conexión de C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA con PC (a conector de 25 ó 9 agujas)

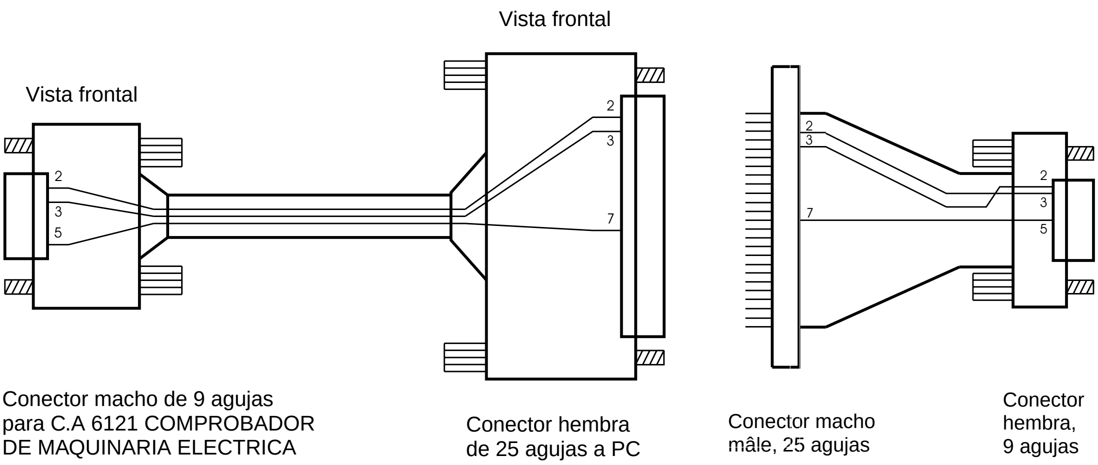
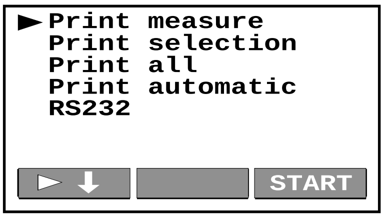


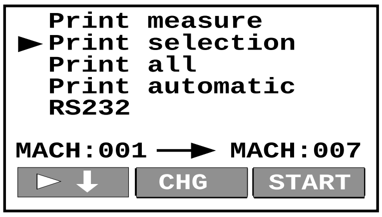
Fig.31. RS 232 Cable de comunicación (PC) y adaptador de 25-9 agujas

■ **Cómo transferir los datos en memoria a impresora en serie o PC ?**

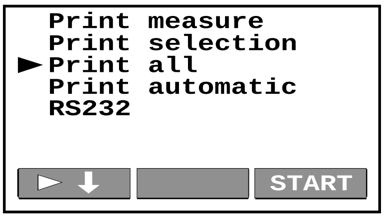
1. **Conectar C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA a impresora en serie o PC, de acuerdo con las figuras 29 o 30, empleando el cable de comunicación RS232 y adaptadores adecuados.**
2. **Preparar impresora o PC para comunicación.**
3. **Preparar C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA para comunicación como sigue :**
   - Comprobar la velocidad de transmisión adecuada.
     Pulsar la tecla **SET UP** y mantenerla pulsada durante 2 s aprox. hasta que se visualice el menú de selección de la velocidad de transmisión. Pulsar la tecla **BAUD** y luego usar las teclas ⇧ ó ⇩ para definir la velocidad = 300, 600, 1200, 2400 ó 4800 baudios (equivalente a la velocidad de transmisión en la impresora o PC).
   - Pulsar la tecla **PRINT/RS** para entrar el menú de impresión. Se visualiza uno de los siguientes menúes (fig 32).



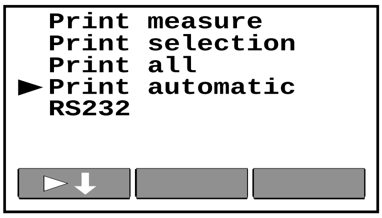
Print measurement :
Sólo se imprimirá el último resultado visualizado después de pulsar la tecla **START**



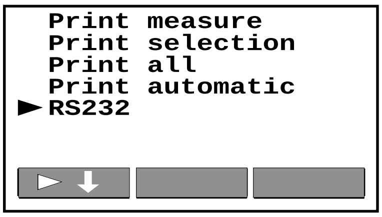
Print selection :
Sólo se imprimirán los resultados en memoria bajo los números de máquina 001 → 007 (números visualizados) después de pulsar la tecla **START**. Pulsar la tecla **CHG** y utilizar luego las teclas ⇧, ⇩ para cambiar los números de máquina.



Print all :
Se imprimirán todos los resultados en memoria después de pulsar la tecla **START**.



Print automatic :
Si se selecciona este modo, se imprimirá automáticamente cada resultado visualizado después de finalizar una medición.



RS232 :
El instrumento está en modo de comunicación y está esperando los mandatos del PC

Fig. 32. Modes d’impression

4. **Seleccionar el modo de impesión adecuado empleando la tecla ► ⇩ y procediento del siguiente modo :**

Se selecciona Print measure :
Pulsar la tecla **START**; se imprime el último resultado aparecido en pantalla antes de entrar el menú de impresión. A continuación se visualiza el menú básico.

Se selecciona Print selection :
Tecla pulsada :

CHG	Comienza a parpadear el número de máquina de la izquierda.
⬇ , ⬆	Seleccionar número de máquina de salida.

CHG — Comienza a parpadear el número de máquina de la derecha.

⬇ , ⬆ — Seleccionar el número de máquina de finalización.

CHG — Dejar modo de selección.

START — Se verá afectada la impresión de todos los resultados en memoria comprendidos entre el de memoria y el de finalización seleccionados por el usuario. Existe un signo ∗ intermitente cerca del cursor a la izquierda de la pantalla mientras se imprime. El menú básico se visualiza después de terminar la impresión.

Print all :
Pulsar la tecla **START**. Se imprimen todos los resultados en memoria. Existe un signo ∗ intermitente cerca del cursor, a la izquierda de la pantalla, mientras se imprime. Se selecciona el menú básico después de finalizar la impresión.

Print Automatic :
Si se desea imprimir cada resultado visualizado después de terminar la medición, es preciso seleccionar esta función. Pulsar la tecla **PRINT/RS** para entrar en el menú básico y seguir realzando las mediciones. Los resultados se imprimirán automáticamente a partir de ese momento.

RS 232 :
Emplear programa de comunicación instalado en el PC para comunicar con el mismo.
Una pulsación de la tecla **PRINT/RS** permite salir del modo RS 232 y abre el menú principal.
Ya no es entonces posible la comunicación con el PC.

NOTA : Verificar formato de RS 232 en el capítulo 3.6.

5.5 BORRADO DE RESULTADOS

Para borrar todos los resultados en memoria o una parte de los mismos, es preciso ejecutar la función CLR (= despejar). Existen dos opciones para borrar :

- Borrado de todas las posiciones de memoria
- Borrado únicamente de resultados entrados en memoria bajo un determinado número de máquina

■ Cómo borrar todos los resultados en memoria ?

MEM/MR — Entrar en modo de operación de memoria.

CLR — Se ofrecen dos modos : CLEAR ALL y CLEAR MACH.

► ⬇ — Seleccionar el modo CLEAR ALL.

CLR — Confirmar borrado pulsando la tecla **CLR**, se visualiza el signo ∗ mientras se borra; a continuación aparece el menú básico.

Una pulación de MEM/MR antes de confirmar el borrado (CLR) permite salir sin borrar nada.

■ Cómo borrar parcialmente los resultados en memoria ?

MEM/MR — Entrar en modo de operación de memoria.

CLR — Se ofrecen dos modos : CLEAR ALL y CLEAR MACH.

► ⬇ — Seleccionar el modo CLEAR MACH; se ofrece el número de máquina que ha de borrarse.

MACH ⬆ — Una pulación de **MACH** ⇧ para seleccionar el número.

CLR — Confirmar borrado pulsando la tecla **CLR**, se visualiza el signo ∗ mientras se borra; a continuación aparece el menú básico.

Una pulación de MEM/MR antes de confirmar el borrado (CLR) permite salir sin borrar nada.

5.6. REAJUSTE DEL INSTRUMENTO

■ **Si se desean ajustar todos los parámetros de prueba a sus valores iniciales, ha de llevarse a cabo el siguiente procedimiento:**

1. Desconectar el instrumento colocando la tecla ON/OFF en la posición OFF.

2. Pulsar la tecla SET UP y mantenerla pulsada mientras se conecta el instrumento. Aparecen durante unos segundos los mensajes Machine Tester y Hard Reset. A continuación se ofrece el menú básico.

Observaciones : los valores reinicializados de los parámetros ajustables se corresponden con las exigencias de la norma EN 60204.

■ **Lista de parámetros de prueba para cada función, y sus valores iniciales.**

Función	Parámetros		Gama de ajustes o posibles valores	Valor inicial
HV	U_N	tensión de prueba	1, 1,25, 1,5 kV ∿	1 kV
	Imax	intensidad de disparo	1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 333, 350, 400, 450, 500 mA	500 mA
	t	Temporizador	1s...1min...5 min (en pasos de 1 s despúes 10 s)	1 s
ΔU	ΔU_{max}	caída de tensión máx. admisible	5,0 V (0,50 mm²), 5,0 V (0,75 mm²), 3,3 V (1,0 mm²), 2,6 V (1,5 mm²), 1,9 V (2,5 mm²), 1,4 V (4,0 mm²), 1,0 V ≥ 6,0 mm²	3,3 V (1,0 mm²)
	t	Temporizador	1 s...15 s	10 s
R 10A ∿	R_{max}	Resistencia máx. admisible	10 mΩ...1000 mΩ (en pasos de 10 mΩ) ó *mΩ (sin límite)	*mΩ
	t	Temporizador	1s...15 s	10 s
MΩ	U_N	tensión de prueba	500, 1000 V ⎓	500 V ⎓
	R_{min}	resistencia de aislamiento mín. admisible	0,2 MΩ...1 MΩ (en pasos de 0,1 MΩ) 1 MΩ...10 MΩ (en pasos de 1 MΩ) 10 MΩ...500 MΩ (en pasos de 10 MΩ) ó *Ω (sin límite)	1 MΩ
	t	Temporizador	2s...1min...10 min (en pasos de 1 s despúes 10 s)	15 s
Δt	Syst	sistema de medición	2 points (1 s), 4 points (5 s)	2 points (1 s)
Todas las funciones	t	Temporizador ON/OFF (M/A)	ON ó OFF	ON
	Baud	velocidad de transmisión	300, 600, 1200, 2400, 4800	4800
	Buzzer (zumbador)		ON/OFF	ON
	Contraste		0%...100% (en pasos de 2%)	50%

■ **Si se desean ajustar todos los parámetros de prueba a sus valores iniciales y borrar todos los datos en memoria, ha de llevarse a cabo el siguiente procedimiento :**

1. Desconectar el instrumento colocando la tecla ON/OFF en la posición OFF.

2. Pulsar las teclas SET UP y MEM/MR, manteniéndolas pulsadas mientras se conecta el instrumento. Aparecen durante unos segundos los mensajes Machine Tester, Hard Reset y Clear Memory (borrado de memoria). A continuación se ofrece el menú básico.

Observación : Los valores reinicializados corresponden a la tabla precedente, de conformodad con la norma EN 602045.7 Instalación

5.7. INSTALACION

5.7.1. Contraste de la pantalla

En caso de que la pantalla no sea perfectamente legible (intensidad demasiado débil o demasiado fuerte del brillo), ha de reajustarse el contraste de la pantalla.

Cómo se ajusta correctamente el contraste ?

1. Pulsar la tecla SET UP. Aparece el siguiente menú:

NOTA : El reloj está funcionando

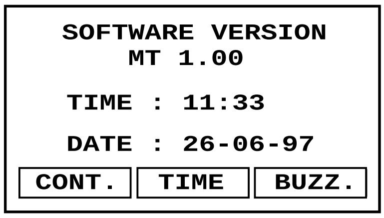


Fig.35. Menú de instalación

2. Pulsar la tecla CONT. para entrar en menú de instalación de contraste.

3. Usar las teclas ⇧ o ⇩ para ajustar el contraste adecuado (la mejor legibilidad).

4. Pulsar la tecla EXIT para salir del menú de instalación de contraste.

NOTA : La legibilidad ajustada puede modificarse debido a un cambio en la temperatura de la pantalla (calentamiento del instrumento o distintas temperaturas ambiente).

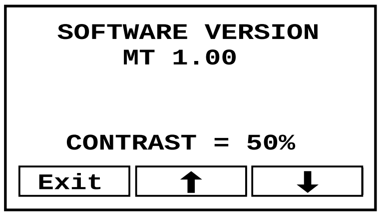


Fig.36. Menú de instalación de contraste

5.7.2. Hora y fecha

Cómo ajustar la hora y la fecha ?

1. Pulsar la tecla SET UP; véase menú de instalación en la fig. 35.

2. Pulsar la tecla TIME para entrar en el menú de instalación.

3. Usar las teclas ⇧ , ⇩ y ^ ⇨ para ajustar hora, minutos, día, mes y año.

4. Pulsar la tecla SET UP para confirmar la hora ajustada. El reloj comienza a funcionar y se ofrece el menú básico.

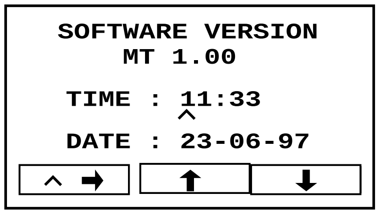


Fig.37. Menú de instalación de la hora

NOTAS :

- Si no se desea confirmar la hora ajustada, ha de moverse el interruptor giratorio.
- No funciona el reloj en el menú de instalación de la hora.

5.7.3. Buzzer (zumbador)

Una de las funciones del zumbador es la de proporcionar información sonora sobre la evaluación de los resultados de la evaluación (si se ha rebasado o no el valor umbral ajustado). Esta información se activa durante la medición y después de terminarla si el zumbador está conectado. No obstante, si se rebasa de una manera prolongada el umbral ajustado, el sonido puede llegar a ser molesto para el usuario. Por esta razón existe la posibilidad de desconectar el zumbador. Si el zumbador está desconectado, sólo deja de ser activo en la función de evaluación de resultado, mientras que en otros casos (reacción a manipulación con pulsadores, interruptor giratorio, etc.) sigue siendo activo.

Cómo conectar o desconectar el zumbador ?

1. Pulsar la tecla SET UP; véase menú de instalación en la fig. 35.

2. Pulsar la tecla BUZZ. para entrar en el menú de instalación de zumbador.

3. Pulsar la tecla ⇧ para configurar el zumbador en On (activado) u OFF (desactivado).

4. Pulsar la tecla EXIT para salir del menú de configuración del zumbador.

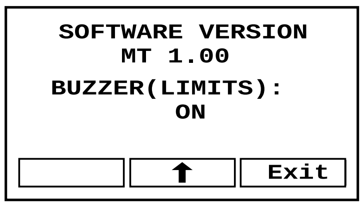


Fig.38. Menú de configuración del zumbador

5.7.4. Velocidad de transmisión

Cómo ajustar la velocidad de transmisión ?

1. Pulsar la tecla SET UP y mantenerla pulsada durante 2 s aprox. hasta visualizarse el siguiente menú de velocidad de transmisión (véase fig. 39) :

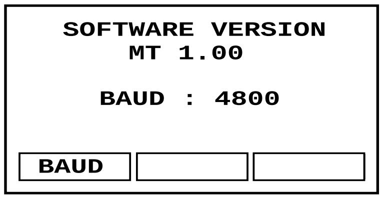


Fig.39. Menú de velocidad de transmisión

2. Usar la tecla BAUD para entrar en el menú de instalación de velocidad de transmisión como sigue:

3. Usar las teclas ⇧ y ⇩ para ajustar la velocidad de transmisión adecuada: 300, 600, 1200, 2400 o 4800 baudios.

4. Pulsar la tecla EXIT para entrar en el menú básico.

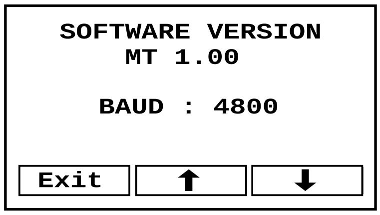


Fig.40. Menú de instalación de velocidad de transmisión

5.8. SEÑALES SONORAS

Hay 3 tipos distintos de señales sonoras :

a) Señal continua : El resultado visualizado está fuera del límite programado.
b) Señal bip : Señala una pulsación de una tecla o un giro del conmutador
c) Señal bip-bip : Finalización del temporizador o de un registro, borrado, impresión o transmisión hacia un PC.

5.9. USO DEL PEDAL DE CONTROL REMOTO

La función del pedal consiste en arrancar y parar la medición, además de guardar con la ayuda del pie los resultados visualizados. Se recomienda el uso del pedal cuando las manos están ocupadas con las puntas de prueba, o bien cuando las pruebas han de llevarse a cabo lejos del instrumento con largos cables de prueba.

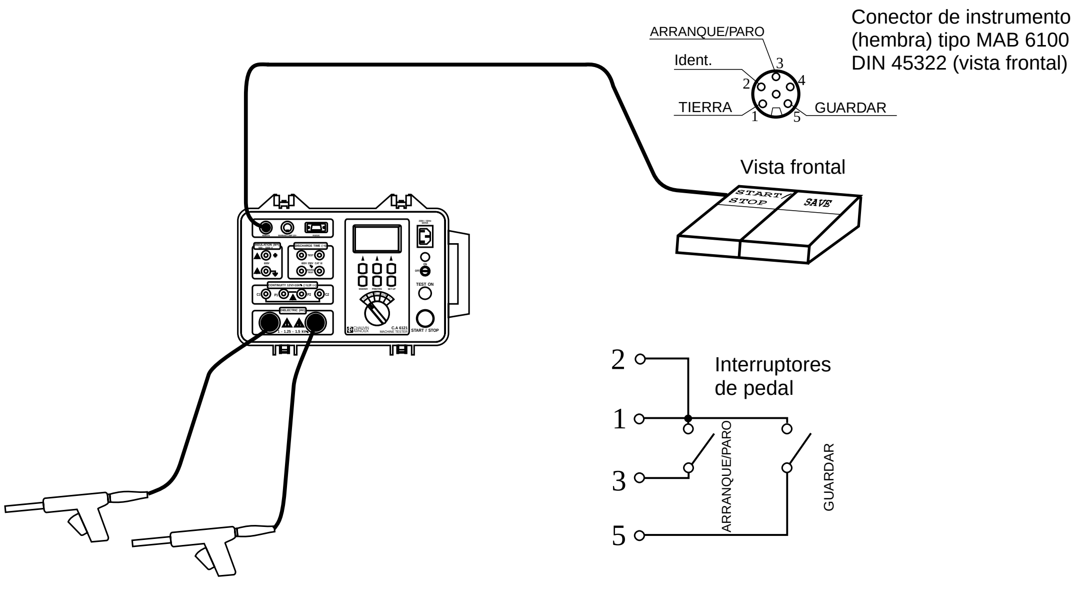


Fig.41. Conexión de pedal de control remoto a C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA

NOTA: Si se conecta al instrumento el pedal de CONTROL REMOTO, queda desactivada la función de ARRANQUE en el panel frontal, al tiempo que se activa la función de PARO.

Cómo accionar el pedal de CONTROL REMOTO ?

- La función de ARRANQUE/PARO en el pedal es exactamente la misma que en el panel frontal del instrumento en caso de que el pedal no esté conectado.
- La función GUARDAR (SAVE) en el pedal es automática: una pulsación en el pedal SAVE basta para guardar el resultado visualizado en la siguiente posición de memoria del número de máquina ajustado. El número de máquina ha de ajustarse por adelantado.

Ha de seguirse el siguiente procedimiento :

1. Conectar el pedal de CONTROL REMOTO al instrumento, tal y como se muestra en la fig. 41.

2. Registrar una primera medida en la ubucación de memoria deseada (número de memoria y número de máquina) con las teclas del teclado (véase § 5.2).

3. Llevar a cabo las siguientes pruebas utilizando el pedal de ARRANQUE/PARO.

4. Guardar los resultados pulsando el pedal SAVE.
Se visualiza la siguiente información (fig. 42) durante unos instantes (si se ha realizado, por ejemplo, la prueba de alta tensión) :

y luego vuelve a visualizarse el menú básico. Seguir con las mediciones.

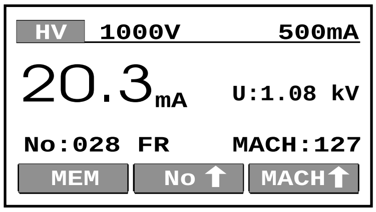


Fig.42. Memoria e información sobre el número de máquina

■ **Especificaciones técnicas del pedal :**

Longitud del cable : 10 m
Mandatos : ARRANQUE/PARO, GUARDAR
Carcasa : metal
Peso : 2 kg
Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad) : 300 x 55 x 175 mm

5.10. USO DE LAS LÁMPARAS DE SEÑALIZACION (NORMA VDE 104)

Las lámparas de señalización sirven para advertir al usuario y a otras personas que puedan encontrarse en el lugar de las pruebas que existen tensiones peligrosas cuando se llevan a cabo ensayos DIELECTRICOS.

■ **Significado de cada lámpara :**

- Rojo (TEST): lampara **encendida** significa tensión peligrosa en los terminales de la prueba DIELECTRICA. Cuidado al manipular las pistolas de prueba. PELIGRO EXISTENTE !
- Verde (READY) lámpara **encendida** significa que el instrumento está alimentado y listo para una medición; no existe tensión peligrosa en los terminales de la prueba. DIELECTRICA. PELIGRO POTENCIAL !

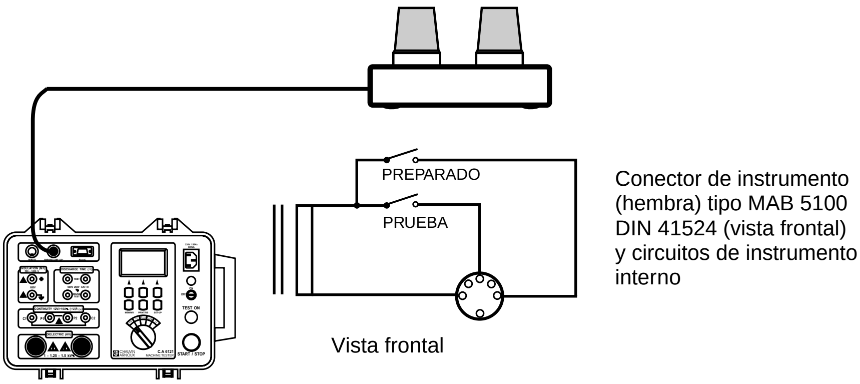


Fig.43. Conexión de LAS LAMPARAS DE AVISO a COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA C.A 6121

■ **Especificaciones técnicas de las lámparas de aviso :**

Longitud de cable : 2 m
Bombillas : 12-15 V / 4W
Carcasa : plástico
Peso : 0,3 kg
Tamaño (Anchura x Altura X Profundidad) : 200 x 95 x 110 mm

NOTA :

· En caso de no encenderse ninguna lámpara cuando el interruptor giratorio se encuentre en la posición HV, detener las mediciones inmediatamente y comprobar la conexión de las lámparas de aviso y las bombillas.

⚠ 6. MANTENIMIENTO ⚠

6.1. LIMPIEZA REGULAR

Emplear un paño ligeramente humedecido con agua jabonosa para limpiar la superficie del C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA. Secar completamente el instrumento después de limpiarlo (2 h).

No usar líquidos con base de alcohol, gasolina o hidrocarbonos.
No derramar líquido sobre el instrumento.

6.2. CAMBIO DE FUSIBLES (SÓLO POR PERSONAL CUALIFICADO)

En caso de avería del instrumento, es preciso que los cuatro fusibles sean verificados por personal cualificado.

Ver las funciones de cada fusible en el párrafo 3.6.

Usar fusibles originales tal y como se indica en el párrafo 3.6.

⚠ **Desconectar todos los cables de prueba y cable a red antes de abrir el instrumento.**

⚡ **En el interior del instrumento existe riesgo de tensión peligrosa.**

El cambio ha de ser realizado por un técnico de mantenimiento cualificado.

- **Posición de cada fusible :**
  F1 : SMC PCB (placa de suministro eléctrico)
  F2 : SMC PCB (placa de suministro eléctrico)
  F3 : Filtro de red (PCB)
  F4 : Filtro del terminal de prueba PCB

6.3 CALIBRACIÓN

Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.
Para las verificaciones y calibraciones de sus aparatos, diríjase a los laboratorios de metrología acreditados (relación bajo demanda).

6.4. SERVICIO POST-VENTA

Para el mantenimiento utilizar únicamente los recambios especificados. El fabricante no se responsabiliza por accidentes que sean consecuencia de una reparación que no haya sido efectuada por su Servicio Post-Venta o por un taller concertado.

Reparación en garantía y fuera de garantía : envíe sus aparatos a su distribuidor.

7. PARA CURSAR PEDIDO

■ **C.A 6121 COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA (EURO)**	P01.**1456.01**
■ **COMPROBADOR DE MAQUINARIA ELECTRICA (GB)**	P01.**1456.02**

suministrado con :
- 1 cable de corriente
- 2 pistolas de ensayo dieléctrico con cable de 2 m
- 2 cables de prueba de continuidad, 2,5 m (1 rojo, 1 negro)
- 2 cables de prueba de aislamiento, 3 m (1 rojo, 1 negro)
- 2 pinzas tipo cocodrilo (1 roja, 1 negra)
- 1 punta de prueba, roja
- 1 cable de descarga (para Europa continental = EURO o para Gran Bretaña = GB)
- 1 bolsa para accesorios
- 1 manual de instrucciones en 5 idiomas

■ ACCESORIOS

Software PC "C.A. 6121 TRANSFER" Windows (suministrado con cable DB9M-DB25 + adaptador DB9F-DB25M)	P01**.1019.15**
Impresora en serie (suministrada con cable DB9M-DB9M)	P01**.1029.01**
Pedal de control remoto	P01**.1019.16**
Lámparas de aviso (verde/rojas)	P01**.1019.17**
2 pistolas para ensayo dieléctrico con cable de 6 m	P01**.1019.18**

■ RECAMBIOS

1 Funda rígida para accesorios	P01**.2980.31**
2 pistolas de ensayo dieléctrico con cable de 2 m	P01**.1019.19**
1 cable de ensayo de continuidad, 2,5 m (rojo)	P01**.2951.40**
1 cable de ensayo de continuidad, 2,5 m (negro)	P01**.2951.37**
2 cables de seguridad, 3 m (1 rojo, 1 negro)	P01**.2950.97**
2 puntas de prueba (1 roja, 1 negra)	P01**.1018.55**
2 pinzas cocodrilo (1 roja, 1 negra)	P01**.1018.48**
1 cable de tiempo de descarga (EURO)	P01**.2951.41**
Cable PC RS232 DB9M-DB25F	P01**.2951.42**
Cable de impresora RS232 DB9M-DB9M	P01**.2951.39**
1 adaptador DB9F-DB25M	P01**.1018.41**
5 rollos de papel para impresora en serie	P01**.1019.07**
10 fusibles 20 A-600 V 10,3 x 38F	P01**.2970.30**
10 fusibles 1 A-250 V 5 x 20T	P01**.2970.31**
10 fusibles 4 A-250 V 5 x 20T	P01**.2970.32**
10 fusibles 0,2 A-250 V 6,3 x 32F	P01**.2970.33**

11 - 2002

Code 906 129 429 - Ed. 2

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 7 52 90
España : CA Iberica - C/Roger de Flor N° 293, 4° 1ª - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43
Italia : AMRA CA SpA - via Torricelli, 22 - 20035 Lissone (MI) - Tel : (039) 2 45 75 45 - Fax : (039) 48 15 61
Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61
Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56
UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8BR - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099
USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952
USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89